Documentación Técnica

SONÓMETRO INTEGRADOR DE PRECISIÓN

TIPO 2236

Brüel & Kjær

Sonómetro Integrador de Precisión Tipo 2236

Manual de Usuario
Sonómetro Integrador de Precisión

Tipo 2236 A–006

Desde el número de serie 1733094

Enero 1994

Brüel & Kjær

BB 0906-12

Marcas registradas

IBM es una marca registrada por International Business Machines Inc., USA.

Copyright © 1993. Brüel & Kjær A/S

Todos los derechos reservados. Ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida ni distribuida sin el previo consentimiento por escrito de Brüel & Kjær A/S, Nærum, Dinamarca.

Contenido

Información Práctica
Describe el sonómetro y los principios generales de operación

1

Una Medida de Ejemplo
Una guia para familiarizarse que explica, paso a paso una medida conforme a la norma ISO 1996

2

Ajustando el Sonómetro para Medir
Cómo preparar el sonómetro para realizar medidas

3

Midiendo
Cómo calibrar y medir con el sonómetro

4

Almacenando y Transfiriendo Resultados
Qué puede Vd. hacer con sus datos

5

Especificaciones
Especificaciones e información concerniente a otros equipos complementarios al sonómetro

6

Servicio y Mantenimiento
Servicio y mantenimiento del sonómetro

7

Apéndices
Se explica la terminología específica utilizada en el manual y también contiene instrucciones de cómo controlar el sonómetro des de un ordenador

8

Contra-
portada

Indice

Controles, Pantalla y Conexiones

Una vista del sonómetro con sus pulsadores, controles y pantalla

Capítulo 1

Información Práctica

1.1 Acerca de este manual ..... 1 – 2

1.2 Acerca del Sonómetro Tipo 2236 ..... 1 – 2

Parámetros ..... 1 – 2
Ajustes ..... 1 – 3
Gestión de Datos ..... 1 – 7
Memoria ..... 1 – 7

1.3. Consejos Prácticos ..... 1 – 10

1.1 Acerca de este manual

Las figuras se usan como guía para el uso de las teclas. Debe tenerse en cuenta lo siguiente al usar las figuras:

n× Pulsar esta esta tecla n veces

OK Pulsar para guardar cualquier cambio relacionado con "Ajustes" o "Datos"

NO Pulsar para volver a la pantalla indicada sin guardar ninguno de los cambios

1.2 Acerca del Sonómetro Tipo 2236

1.2.1 Parámetros

El Sonómetro Integrador de Precisión e Tipo 2236 es un Sonómetro de Tipo 1 que cumple con IEC 651 y 804, y ANSI 1.4 y S 1.43. Puede medir los parámetros siguientes:

- `MaxL`: SPL máximo desde la última puesta a cero
- `MinL`: SPL mínimo desde la última puesta a cero
- `MaxP`: nivel de pico máximo desde la última puesta a cero
- `Pico`: nivel de pico máximo en un intervalo de 1 s
- `SPL`: nivel máximo RMS en intervalos de 1 s (de acuerdo con IEC 651)
- `LEQ`: nivel sonoro continuo equivalente (L_{eq} según IEC 804)
- `SEL`:Nivel de Exposición Sonora (Si está ponderado en A, entonces L_{EA}, según IEC 804)
- `LEPd`: Nivel diario de exposición personal al ruido (véase sección 8.2)
- `L (90)`: SPL excedido un 90% del tiempo de medida (L_{90})
- `L (10)`: SPL excedido un 10% del tiempo de medida (L_{10})
- `L (50)`: SPL excedido un 50% del tiempo de medida (L_{50})
- `OVL`: Saturación en la entrada (% del tiempo de medida)

1.2.2 "Condiciones de medida" ("Ajustes")

Comprobación y Cambio de los "Ajustes de medida"

Los "Ajustes de Medida" del Sonómetro son adicionales a las condiciones de medida básicas. Son de gran utilidad y se basan en un principio muy sencillo (véase ejemplo en la Fig. 1.1). Suman un total de diez:

- Almacenamiento automático
- Calibración
- Ponderación del detector de pico
- Fecha y hora
- Puesta en marcha automática
- Inhibir la puesta a cero al cambiar el rango de medida
- Contraste
- Tiempo de exposición
- Velocidad de transmisión en baudios (Interfaz)
- Formatos de salida

Comprobación

Se puede comprobar la primera "Condición de medida" del Sonómetro pulsando la tecla **Ver**. Se pueden visualizar las restantes pulsando de nuevo Ver. Sin embargo, las "Condiciones de medida" son cíclicas y se puede avanzar o retroceder en ellas pulsando **Parámetro** ▲ y ▼ , respectivamente (véase Fig. 1.1)

Cambio

Cuando llegue a una "Condición de medida" que desea cambiar, pulse **Editar**. Aparece un cursor (▶) en la primera línea de ajuste que usted puede cambiar, pulse **Parámetro** ▲ y ▼ para visualizar los parámetros disponibles. También puede hacerlo pulsando **Editar**.

Cuando el cursor esté en la línea de ajuste de la "Condición de medida" que usted desea cambiar, pulse **Parámetro** ▲ y

▼ para pasar a los parámetros disponibles. También puede hacerlo pulsando **Editar** (véase Fig. 1.1).

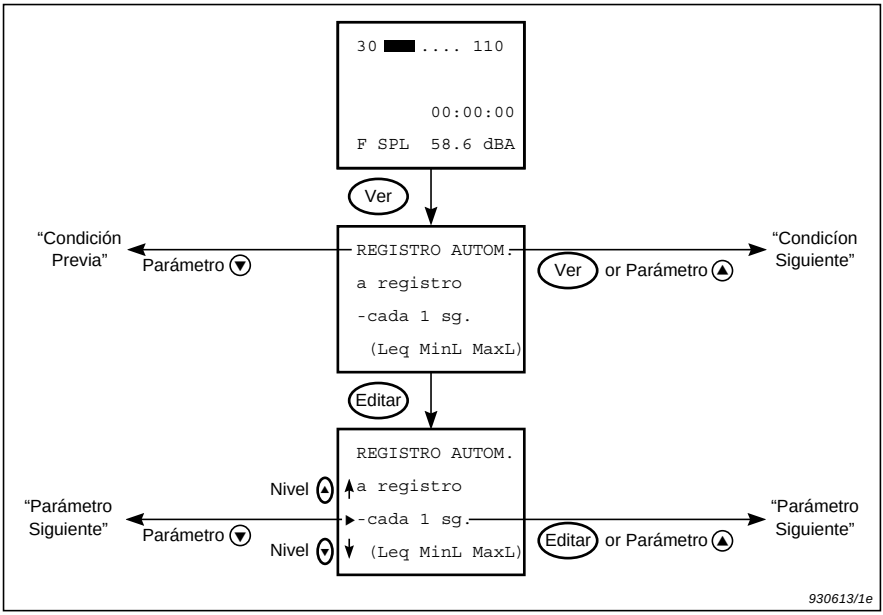


Fig. 1.1 Principio de comprobación y cambio de las "Condiciones de medida" del Sonómetro

Cuando tenga el ajuste que desea para esa "Condición de medida" pulse **OK** para guardar los cambios y compruebe el nuevo ajuste. Un cursor de aceptación (■) sustituye al cursor de edición (▶) para mostrar que el Sonómetro ha aceptado el cambio.

Si cambia una "Condición de medida" por error, pulse **NO** para volver a ajuste previo.

La Figura 1.2 muestra una vista general de los "Ajustes de medida" disponibles.

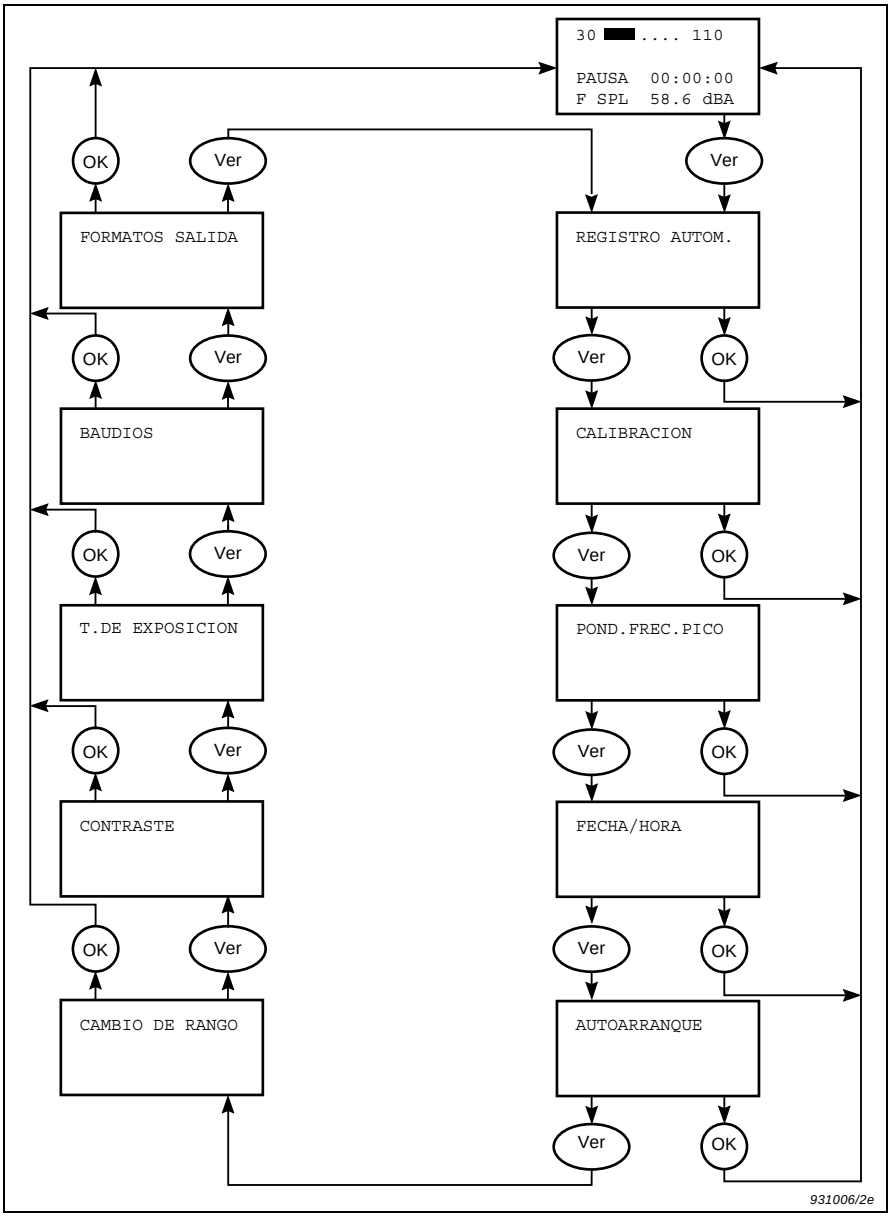


Fig. 1.2 Una vista general de las "Condiciones de medida" del Sonómetro

Edición rápida

Además de la forma normal de cambio de la condición de un "Ajuste de medida" (es decir, pulsando **Ver**, pasando al "Ajuste de medida" deseado y pulsando **Editar**) también se pueden usar dos teclas al mismo tiempo para la "edición rápida" de un "Ajuste de medida" (es decir, ir directamente a un "Ajuste de medida" con el cursor de edición).

Al pulsar **Editar** y a continuación la tecla indicada en la Tabla 1.1, aparece la "Condición de medida" seleccionada con el cursor de edición (→)*. Ahora puede proceder a comprobar y cambiar el ajuste de la "Condición de medida" según se ha descrito previamente en esta sección. Cuando haya cambiado la "Condición de medida", pulse **NO** o **OK** para volver a la pantalla principal.

Tecla de edición rápida (Editar +) ...	... lleva a "Ajuste de medida"
Nivel ▲ o ▼	Calibración
Parámetro ▲ o ▼ (si el Parámetro visualizado, es Pico o MaxP)	Ponderación de frecuencia de pico
⊜	Cambio de rango con reset
⊜	Contraste
Parámetro ▲ o ▼ (Si el Parámetro visualizado es: $L_{EP,d}$)	Tiempo de exposición
Datos	Formato de salida
⊜	Comienzo Auto Arranque
OK	Estado (sólo vía Edición Rápida)

Tabla 1.1 Pulsaciones de edición rápida y sus destinos

1.2.3 Gestión de Datos

La tecla **Datos** del Sonómetro le permite imprimir los resultados de sus medidas y controlar la memoria del sonómetro.

* Debe pulsar la tecla dentro de los 3s siguientes a pulsar <**Editar**> para que la edición rápida funcione.

Funciona con el mismo principio que los "Ajustes de Medida" (véase sección 1.2.2) excepto en que se pulsa **Datos** y no **Ver**. Hay cuatro tipos de gestión de datos, cada uno de las cuales con su propia pantalla:

- Imprimir
- Almacenar
- Recuperarw
- Borrar

La Figura 1.3 muestra una vista general de las gestiones con datos.

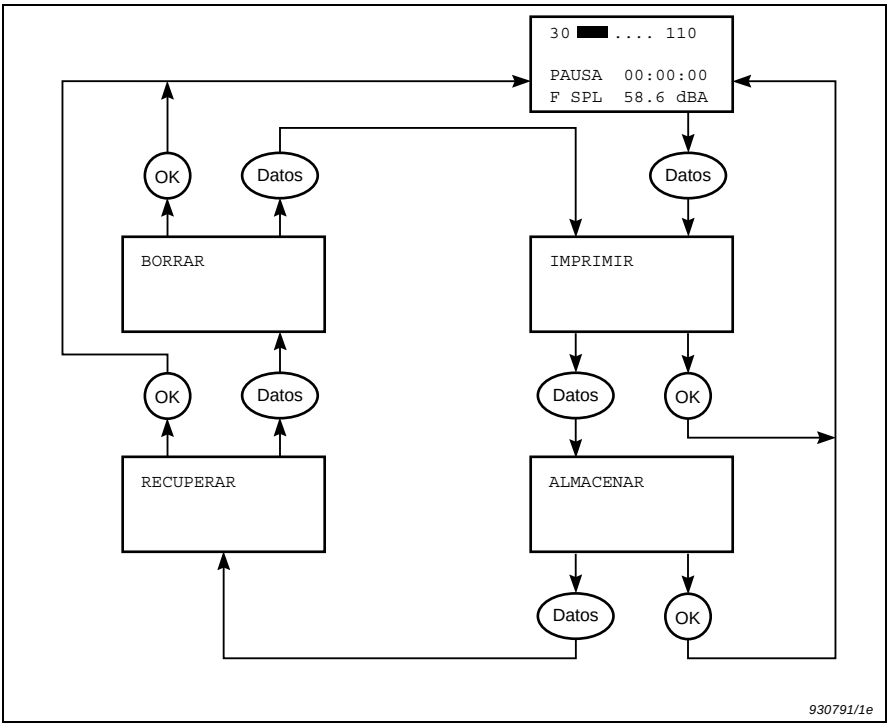


Fig. 1.3 Una vista general de las gestiones con datos disponibles por medio de la tecla Datos

1.2.4 Memoria

El Sonómetro tiene tres tipos de memoria:

- Memoria intermedia
- Memoria de datos
- Memoria de registros

Memoria intermedia

Contiene el ajuste y todos los resultados de la medida actual (es decir, desde la última puesta a cero) - véase sección 1.2.1. A partir de éstos, se calculan las distribuciones acumuladas y de nivel de los Resultados Totales. La memoria intermedia se actualiza una vez por segundo.

Memoria de datos

Contiene los datos almacenados automáticamente (véase sección 5.5.2):

- L_{eq}
- MinL
- MaxL
- Hora

Los sonómetros integradores de precisión tipos 2236–A y C, pueden retener hasta 21.600 conjuntos de datos (hasta 64.800 datos con su hora). Esto es suficiente para almacenar, por ejemplo, 6 horas de L_{eq}, MinL y MaxL tomados cada segundo.

Los sonómetros integradores de precisión tipos 2236–B y D, pueden retener hasta 86.400 conjuntos de datos (hasta 259.200 datos con su hora). Esto es suficiente para almacenar, por ejemplo, 24 horas de L_{eq}, MinL y MaxL tomados cada segundo.

Memoria de registros

Contiene los resultados totales que se han almacenado manualmente en un Registro junto con la condición de medida. Puede contener hasta 40 registros.

Los resultados totales consisten en:

- MaxL
- MinL
- MaxP
- L_{eq}
- SEL
- $L_{EP,d}$
- Tiempo de exposición
- Ovl
- L_{10}
- L_{50}
- L_{90}
- Ponderación en frecuencia del detector RMS
- Ponderación en frecuencia del detector de pico
- Ponderación temporal
- Rango de medida
- Tiempo transcurrido
- Fecha y hora de inicio de la medida
- Número de pausas durante la medida

1.3 Consejos prácticos

El sonómetro se ha diseñado como una unidad autocontenida de acuerdo, con los requisitos de la norma IEC–651, y normas nacionales equivalentes.

Sin embargo, algunos de estos requisitos se basan en medidas de tonos puros bajo condiciones de campo libre. Medidas prácticas realizadas bajo condiciones similares requieren tomar las precauciones siguientes:

- no permanecer cerca del sonómetro
- usar pantalla antiviento y rejilla protectora
- incrementar la distancia entre micrófono y trípode (p. ej. usando el brazo del trípode UA 1246)

- utilizar un cable prolongador de micrófono, para aumentar la distancia entre micrófono y cualquier objeto que puede interferir en la medida.

La influencia del operador sobre la medida, puede comprobarse fácilmente, variando la distancia entre este y el micrófono, y si la posición influye sobre el resultado, debe usarse un cable alargador o promediar espacialmente la medida. Notase que cuando tratamos con tonos puros, un pequeño cambio de la posición del micrófono puede influir sobre la medida, tanto como la presencia del operador.

Afortunadamente la combinación de campo libre y tonos puros es muy rara. Cuando el sonido llega de varias direcciones y medimos en banda ancha, la influencia del sonómetro, trípode y usuario se torna insignificante, y no necesitamos tener en cuenta las precauciones anteriores.

Las figuras 6.8 y 6.9 muestran la influencia del trípode UA 0801 y la tapa de protección UA 1236 en condiciones de campo libre y con tonos puros.

Capítulo 2

Una Medida de Ejemplo

2.1 Introducción ..... 2 – 2

2.2 Cómo realizar una medida ..... 2 – 2

2.1 Introducción

Este capítulo es una guía para las funciones básicas del sonómetro y proporciona instrucciones para hacer medidas de ruido en campo libre de acuerdo con ISO 1996. Podrá encontrar información adicional en los diferentes pasos de las secciones relevantes del Manual de Usuario.

Es una buena idea mantener abierta la contraportada para tener a la vista una ilustración del sonómetro mientras usted realiza una medida de prueba.

Hemos asumido que el sonómetro no está en funcionamiento y que no se ha usado antes de seguir las instrucciones. En caso contrario, asegúrese de que está usando el ajuste por defecto (véase sección 3.3) antes de seguir los pasos siguientes.

Se supone igualmente que usted va a calibrar el Sonómetro con un Calibrador de Nivel Sonoro Tipo 4231, y que los resultados se van a imprimir mediante la impresora serie WQ 1138.

2.2 Cómo realizar una medida

Puesta en Funcionamiento

1. Pulse ⏻.

   Se pone en funcionamiento el sonómetro. Tras su autochequeo, el sonómetro se coloca en el modo Pausa en el ajuste por defecto. La escala cuasi-analógica muestra la señal de entrada al preamplificador y el parámetro visualizado es el SPL actual. La memoria intermedia, de datos y de registros están vacías.

   Como el parámetro visualizado (SPL) es un parámetro RMS, se puede ver la ponderación de frecuencia de la señal RMS (mostrada en el extremo inferior derecho del monitor). Véase la contraportada para más detalles de la pantalla principal.

Calibración del sonómetro

2. Pulse **Ver**.

   El monitor muestra la pantalla por defecto Registro automático.

3. Pulse **Parámetro ▲**.

   El monitor cambia a la pantalla de Calibración.

4. Pulse **Editar**.

   El monitor muestra la pantalla de calibración (véase Fig. 2.1).

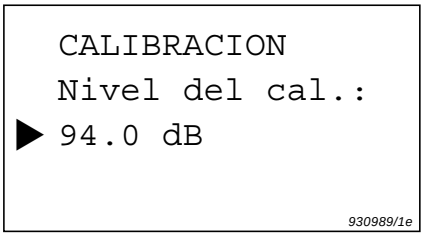


Fig.2.1 La pantalla de ajuste de calibración

5. Lea el nivel de calibración exacto en la tarjeta de calibración del calibrador y use **Parámetro ▲** y **▼** para ajustar el sonómetro a este nivel.*

6. Coloque el calibrador sobre el sonómetro y éste sobre una mesa u otra superficie plana. Asegúrese de que el calibrador se ajusta correctamente sobre el micrófono.

7. Ponga en marcha el calibrador.

   El calibrador emite la señal de calibración de 1 kHz.

* El calibrador Tipo 4231 proporciona una señal de calibración nominal de 94 dB a 1 kHz. Sin embargo, cada calibrador es ligeramente diferente. Por ello, es importante fijar el nivel de calibración con respecto al facilitado en el cuadro de calibración para el equipo usado.

8. Pulse **OK**.

   El sonómetro verifica la señal de calibración comparada con el nivel de calibración que se ha fijado en el paso 5. Si son diferentes, el sonómetro le pregunta si desea realizar la calibración de acuerdo con el nivel esperado.

9. Pulse **OK**.

   El sonómetro se auto calibra de acuerdo con el nivel de calibración que usted ha fijado en el paso 5 y vuelve a la pantalla de calibración.

10. Pulse **OK**.

    El sonómetro vuelve a la pantalla principal.

Verificación de las Ponderaciones

11. Pulsar **Pond. Frec.** dos veces.

    La ponderación de frecuencia del detector RMS (visualizada en el ángulo inferior derecho de la pantalla) cambia entre las dos ponderaciones disponibles.

12. Pulsar **F/S** dos veces.

    La ponderación de tiempo del extremo inferior izquierdo de la pantalla cambia entre las dos ponderaciones disponibles.

Ajuste del sonómetro para Registro automático

13. Pulsar **Ver**.

    El monitor muestra la pantalla por defecto Registro automático (véase Fig. 2.2) Usted puede ver que el sonómetro se ha ajustado de modo que no memoriza los resultados.

14. Pulse **Editar**.

    Ahora puede ajustar el sonómetro para el almacenamiento automático de datos.

15. Pulse **Parámetro ▲**.

Fig.2.2 La pantalla de ajuste por defecto del Registro automático

El monitor cambia a la pantalla de ajuste de Registro automático mostrada en la Fig. 2.3. Puede ver que el sonómetro está preparado para memorizar automáticamente los datos almacenables (L_{eq}, MinL y MaxL) cada segundo.

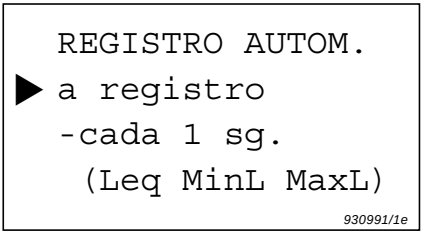


Fig.2.3 Una de las pantallas de ajuste de Registro automático

16. Pulse **OK** dos veces.

    El sonómetro vuelve a la pantalla principal.

    Ahora se puede comenzar una medida con ponderación A y constante de tiempo FAST. L_{eq}, MinL y MaxL se almacenarán automáticamente en la memoria de datos del sonómetro.

Medida

17. Seleccione unos rangos de medida adecuados usando Nivel ▲ o ▼.

Los rangos de medida adecuados son aquellos en que la señal permanece en la escala cuasi-analógica en todo momento y no se produce ninguna sobrecarga (indicada por + en el extremo superior derecho de la pantalla).

Nota: Es importante seleccionar unos rangos de medida adecuados antes de comenzar a medir ya que, si se cambian los rangos, el sonómetro se pondrá a cero o no se dispondrá de las distribuciones y los L_N.

18. Pulse ⟲.

    Esto borra los resultados del memoria intermedia del sonómetro y pone el tiempo transcurrido a cero.

19. Pulse ⏯.

    El sonómetro comienza la medida. El reloj de la parte derecha de la pantalla comienza a contar el tiempo de medida transcurrido. El SPL ponderado en A se muestra en la escala cuasi-analógica y en la parte inferior de la pantalla.

    Tras cada segundo, se transfieren desde el sonómetro a la memoria el L_{eq}, MinL y MaxL.

20. Usuar **Parámetro** ▲ o ▼ para observar los diferentes parámetros disponibles.

    La escala cuasi-analógica muestra siempre el SPL, sin importar el parámetro seleccionado. Téngase en cuenta que, cuando se selecciona un parámetro de Pico, se muestra la Ponderación en frecuencia del detector de pico. Téngase también en cuenta que, al cambiar el parámetro, el sonómetro no se pone a cero.

21. Tras unos minutos, pulse ⏯.

    El sonómetro deja de medir y de almacenar. El reloj muestra el tiempo total de medida.

Verificación de la calibración del sonómetro

22. Pulsar **Ver**.

El monitor muestra la pantalla por defecto de registro automático.

23. Pulsar **Parámetro ▲**.

    El monitor cambia a la pantalla de Calibración.

24. Pulsar **Editar**.

    La pantalla muestra el ajuste de calibración antes de la medida.

25. Coloque el calibrador sobre el sonómetro, y éste en una mesa u otra superficie plana. Asegúrese de que el calibrador se ajusta correctamente sobre el micrófono.

26. Ponga en marcha el calibrador.

    El calibrador emite la señal de calibración de 1 kHz.

27. Pulse **OK**.

    El sonómetro verifica la señal de calibración contra el nivel de calibración que usted ha fijado en el paso 5. Deberían coincidir. Si no es así, tome nota de las diferencias para su inclusión en el informe de medida.

28. Pulse **NO** dos veces.

    El sonómetro vuelve a la pantalla de calibración y entonces a la pantalla principal sin recalibración.

Almacenaje de los resultados en la memoria del Sonómetro

29. Pulsar **Datos**.

    Aparece la primera pantalla de datos (Condiciones de impresión).

30. Pulse Parámetro ▲.

    Aparece la pantalla Condiciones de almacenamiento (véase Fig. 2.4).

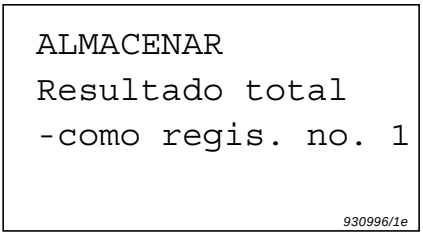


Fig.2.4 La pantalla Condición de Almacenamiento

31. Pulse **OK**.

    Los resultados totales de la medida que se acaba de hacer se almacenan como Registro no. 1 en la memoria del sonómetro.

Impresión de los resultados totales

¡Atención¡ Cuando conecte el sonómetro a la impresora, asegúrese que ambos estén apagados. De otra forma pueden estropearse los equipos.

32. Desconecte el sonómetro y conéctelo a la impresora serie tipo WP 1138 por medio de la toma del interfaz serie situada en la base del sonómetro usando el cable de 9 pines con el adaptador AO 1386.

33. Conecte el sonómetro.

34. Montenga pulsada la tecla ⟨**On Line**⟩ de la impresora y conéctela.

    La impresora imprime su configuracíon.

35. Asegúrese de que la velocidad de transmisión en baudios es de 9600 (consulte en el manual de instrucciones de la impresora cómo cambiar su velocidad de transmisión en baudios).

    El sonómetro se prepara, por defecto, para dar salida a los resultados con un corto encabezamiento a una velocidad de transmisión en baudios de 9600. Para conseguir

una impresión, la impresora y el sonómetro deben tener la misma velocidad de transmisión en baudios.

36. Pulsar **Datos.**

    Aparece la pantalla de impresión (véase Fig. 2.5).

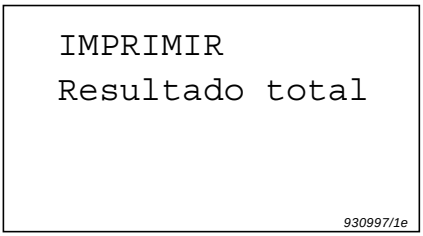


Fig.2.5 La pantalla de ajuste de impresión por defecto

37. Pulsar **OK**.

    La impresora imprime los resultados totales (véase Sección 1.2.4) junto con un corto encabezamiento que contiene la configuracíon de medida (la fecha y la hora de inicio de la medida, las ponderaciones de frecuencia de las señales RMS y de pico, la constante de tiempo y el rango de medida). Tras transferir los resultados a la impresora, el sonómetro vuelve a la pantalla principal.

Capítulo 3

Ajustando el Sonómetro para Medir

3.1 Montaje del Micrófono ..... 3 – 3

3.2 Colocación de las Pilas ..... 3 – 6

Cambio de pilas ..... 3 – 6
Uso de una Fuente de Alimentación Externa ..... 3 – 6
La Batería de Memoria ..... 3 – 6

3.3 Arranque y Desconexión del Sonómetro ..... 3 – 7

3.4 Ajuste del Rango de Medida ..... 3 – 9

3.5 Ajuste de la Constante de tiempo ..... 3 – 10

3.6 Ajuste de la Ponderación en frecuencia ..... 3 – 12

Introducción ..... 3 – 12
Ajuste de la Ponderación en frecuencia RMS ..... 3 – 12
Ajuste de la Ponderación en frecuencia del Detector de Pico ..... 3 – 12

3.7 Ajuste del Tiempo de Exposición ..... 3 – 13

3.8 Ajuste de la Fecha y Hora ..... 3 – 14

3.9 Ajuste del sonómetro para su Puesta a Cero en el Cambio de Rango ..... 3 – 17

3.10 Ajuste del Almacenamiento Automático ..... 3 – 18

3.11 Ajuste del Contraste del Monitor ..... 3 – 20

3.1 Montaje del Micrófono

Antes de montar el micrófono, tenga en cuenta las precauciones siguientes:

- Enrosque suavemente el micrófono, etapa de entrada, rejilla de protección y cables de extensión; **hágalo con suavidad**.
- Al atornillar el micrófono, etapa de entrada y cables de extensión, asegúrese de que el sonómetro está desconectado.
- Al enroscar suavemente el micrófono, asegúrese de que la carcasa del micrófono haga contacto antes que el terminal central. De otro modo, una descarga de electricidad estática podría dañar la prepolarización del micrófono.
- Mantenga el diafragma del micrófono libre de polvo y objetos extraños. No toque el diafragma con ningún objeto — es muy delicado. Si es necesario limpiarlo, cepíllelo con **mucha suavidad**, con un cepillo de algodón suave.

Montaje del micrófono

1. Enrosque con suavidad el micrófono tipo 4188 (suministrado con el sonómetro) sobre la etapa de entrada ZC 0025.

2. Inserte la etapa de entrada en su conector y fíjela girando el anillo de sujeción roscado (véase Fig. 3.1).

Conexión del cable de extensión del micrófono

1. Enrosque suavemente el micrófono tipo 4188 (incluido con el sonómetro) en la etapa de entrada ZC 0025.

2. Inserte la etapa de entrada en el cable de extensión del micrófono AO 0408 (3 m) o AO 0409 (10 m).

3. Inserte el otro extremo del cable de extensión del micrófono en el conector del sonómetro y fíjelo girando el anillo de sujeción roscado (véase Fig. 3.2).

Fig.3.1 Montaje de la etapa de entrada y micrófono sobre el sonómetro

Nota: la utilización de un cable de extensión de micrófono como los recomendados no tiene efecto sobre la calibración del sonómetro. Por lo tanto, no es necesario recalibrar tras conectar uno de éstos los cables.

Fig.3.2 Conexión de un cable de extensión del micrófono al sonómetro

3.2 Colocación de las Pilas

3.2.1 Cambio de pilas

1. Presione las dos pestañas del borde superior del compartimento de las pilas y ábralo (véase Fig. 3.3).

2. Cambie las pilas usadas por otras nuevas (cuatro pilas alcalinas de 1.5V de tamaño LR6/AA) según se muestra en el compartimento de las pilas y vuelva a colocar la tapa.

Nota: Para el almacenaje a largo plazo, extraiga las pilas y guarde el sonómetro en un lugar seco. Al usar el sonómetro, lleve siempre pilas de repuesto consigo.

¡**Avisos**!

Es posible que las pilas exploten o se derramen si se usan incorrectemente, por lo tanto:

- No mezcle munca tipos o marcas diferentes.
- No mezcle pilas cargadas y descargadas.
- Rotule el exterior del portapilas con el tipo que contienen.
- Si no puede poner en funcionamiento el sonómetro después de cambiar las pilas, asegúrese de haberlas colocado correctamente. El sonómetro ha sido diseñado de modo que no funcionará si las pilas se colocan de forma incorrecta.

3.2.2 Uso de una Fuente de Alimentación Externa

El sonómetro puede recibir su alimentación de una fuente externa regulada o filtrada de 7 – 15 V DC por medio de una toma de alimentación externa que hay en su base (por ejemplo, de la red con un adaptador).

Se puede conectar la alimentación exterior incluso con las pilas instaladas. El sonómetro selecciona automaticamente la fuente de alimentación con voltaje más elevado. La alimentación exterior ni estropea ni recarga las pilas.

3.2.3 La Batería de Memoria

El sonómetro tiene una batería de memoria para el funcionamiento del reloj y mantenimiento de las memorias, incluso cuando el sonómetro está desconectado. La batería de memoria se recarga automáticamente cuando hay pilas en el sonómetro. Esto implica que usted puede retirar las pilas principales sin que esto afecte al reloj o a los resultados.

La batería de memoria se recarga completamente cuando hay pilas en el sonómetro durante unas 10 horas. Una vez recargada, la batería de memoria hace funcionar el reloj y retiene los resultados durante unos 6 meses, incluso si el sonómetro no tiene pilas.

Estos tiempos de carga son los normales para pilas alcalinas en un sonómetro a temperatura ambiente.

Si la batería de memoria está descargada, la fecha y la hora volverán a una fecha fijada en fábrica. Si observa que la hora y fecha son incorrectas, esta puede ser la razón más probable.

3.3 Arranque y Desconexión del Sonómetro

Puesta en Marcha del Sonómetro

Pulse ⏻.

El **sonómetro** chequea su memoria y vuelve al modo de pausa con la configuración que tenía cuando se desconectó por última vez. Mientras verifica la memoria, la pantalla muestra la versión del sonómetro (por ej. 2236–A006). El ajuste por defecto es:

Pond. en Frecuencia (RMS):	A
Pond. en Frecuencia (Pico)	C
Constante de tiempo	F
Parámetro visualizado	SPL
Rango visualizado	30 – 110 dB
Velocidad de trans. en baudios:	9600
Formatos de salida:	Resultados totales Encabezamiento corto Resultados almacenados, Encabezamiento corto Impresora Distribución de nivel Encabezamiento corto Resolución 5 dB Distribución acumulada

	Encabezamiento corto Resolución 5 dB
Almacenamiento automático:	Off
Tiempo de exposición	7:30 horas
Puesta a cero en cambio de rango:	On
Puesta en marcha automática:	Off

Nota:

- Para poner en marcha el sonómetro en ajuste por defecto, mantenga pulsado ⏎ y pulse entonces ⏻. El sonómetro comprueba que su memoria es normal, borra todos los resultados y vuelve al ajuste por defecto en el modo Pausa.
- Para borrar todos los datos del almacén, memoria y memoria intermedia, pulsar ⏎ y datos.

Cómo desconectar el sonómetro

Pulse ⏻.

El sonómetro entra en el modo Pausa y se desconecta. No se pierde ningún dato de medida de las memorias.

3.4 Ajuste del Rango de Medida

El rango de medida se muestra a derecha e izquierda de la escala cuasi-analógica. Los sonómetros sin filtros (tipos 2236–A y B) tienen 5 rangos de medida con una gama dinámica de 80 dB. Los sonómetros con juego de filtros (tipos 2236C y D) tienen un rango de medida más, entre 10 y 90 dB).

- 10 – 90 dB*
- 20 – 100 dB
- 30 – 110 dB
- 40 – 120 dB
- 50 – 130 dB
- 60 – 140 dB

* Sólo en las versiones de sonómetro con de filtros (tipos 2236–C 006 y 2236–D 006) y cuando se seleccione uno de los filtros.

931196e

Para cambiar el rango de medida 10 dB, pulse Nivel ▲ o ▼, respectivamente.*

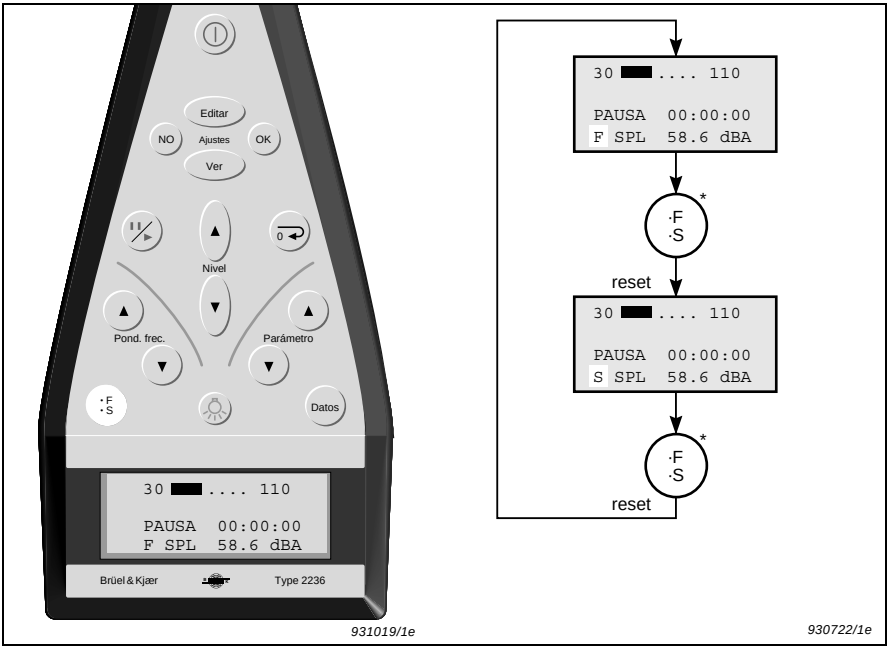
* Se puede ajustar el sonómetro para que se ponga a cero cuando se cambian los rangos de medida (véase sección 3.9). Entonces, si hay más de 1 minuto de resultados en la memoria intermedia (es decir, el tiempo transcurrido que se muestra es superior a 1 minuto), la pantalla le indica que el cambio de rango borrará todos los resultados de medidas previas de la memoria intermedia. Si no desea borrar éstos resultados, pulse NO. No cambiará el rango de medida.
Pulse OK para cambiar el rango y borrar las medidas.

Si ha seleccionado un rango de medida demasiado bajo, la señal producirá una saturación. Si el sonómetro está saturado, se muestra un signo + a la derecha de la escala cuasi-analógica. Si el sonómetro ha estado sobrecargado desde la última puesta a cero, se muestra SAT a la derecha de la pantalla, bajo la escala cuasi-analógica.

3.5 Ajuste de la Constante de tiempo

Las constantes de tiempo de que se dispone son las que se muestran a continuación:

F: para medidas normales
S: para comprobación de niveles medios de ruidos fluctuantes



* Si hay más de 1 minuto de resultados en la memoria intermedia (es decir, el tiempo transcurrido que se muestra es superior a 1 minuto) la pantalla le indica que el cambio de constante de tiempo borrará todos los resultados de medida previos de la memoria intermedia.
Si no desea borrar éstos resultados de medida, pulse NO.
Pulse OK para cambiar la constante de tiempo y borrar los resultados de medida.

3.6 Ajuste de la Ponderación en Frecuencia

3.6.1 Introducción

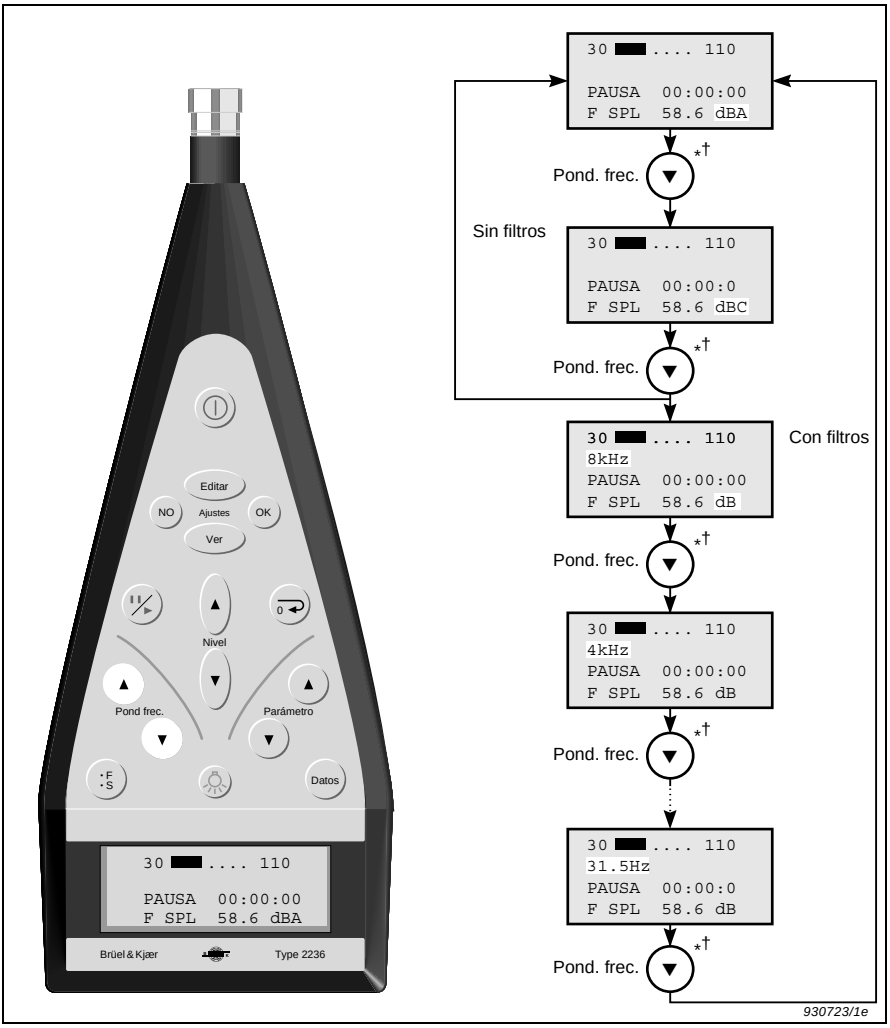
Si el parámetro seleccionado es Pico o MaxP, se muestra la ponderación en frecuencia de la señal de Pico. De otro modo, se muestra la ponderación en frecuencia de la señal RMS. Por lo tanto, la ponderación en frecuencia presentada siempre corresponde al parámetro seleccionado.

3.6.2 Ajuste de la Ponderación en frecuencia RMS

Las ponderaciones en frecuencia disponibles para el detector RMS son las que se muestran a continuación:

A: para medidas generales del nivel de sonido
C: para la medida del contenido de baja frecuencia de un ruido (si el nivel ponderado C es mucho más elevado que el nivel ponderado A, hay una gran cantidad de ruido de baja frecuencia)
L:* para el nivel de presión sonora sin ponderar
XHz:* (con filtros) para la medida del espectro del ruido, por ejemplo, para elegir el protector auditivo más adecuado.

* Sólo para versiones con filtros



* Si hay resultados de medida de más de 1 minuto en la memoria intermedia (es decir, el tiempo transcurrido que se muestra es superior a 1 minuto) la pantalla indica que el cambio de ponderación en frecuencia borrará todos los resultados previos de la memoria intermedia.
Si no desea borrar los resultado de medida, pulse NO.
Pulse OK para cambiar el rango de frecuencia y borrar éstos resultados.

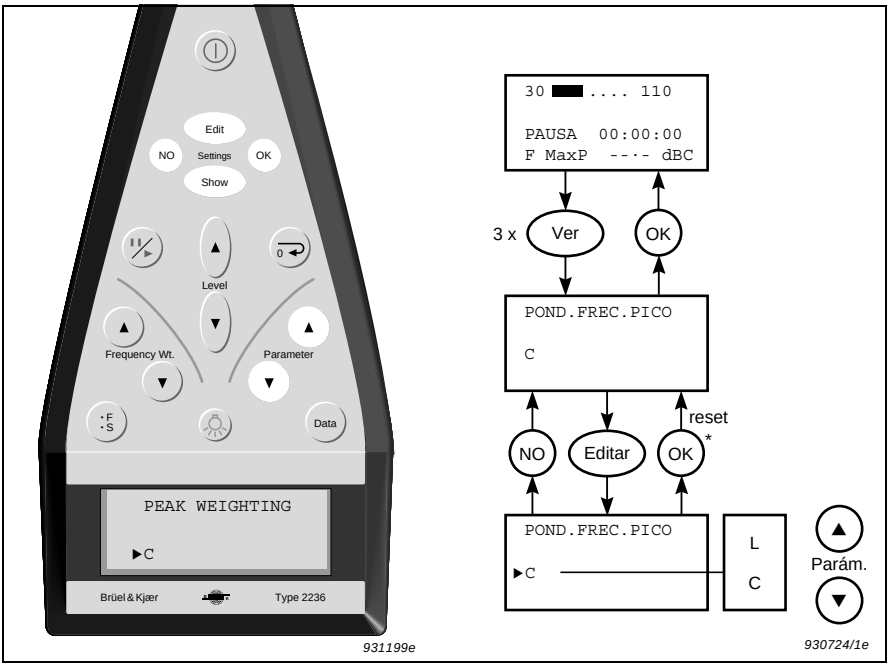
† Pulse Pond. Frec. ▲ para cambiar la ponderación en frecuencia en la dirección opuesta a Pond. Frec. ▼.

3.6.3 Ajuste de la Ponderación en Frecuencia del Detector de Pico

Las ponderaciones en frecuencia disponibles del detector de pico son las siguientes:

C: para la medida de los efectos dañinos del ruido (de acuerdo con la directiva de la CE sobre las exposición a ruidos durante el trabajo)

L (LIN): para aplicaciones especiales

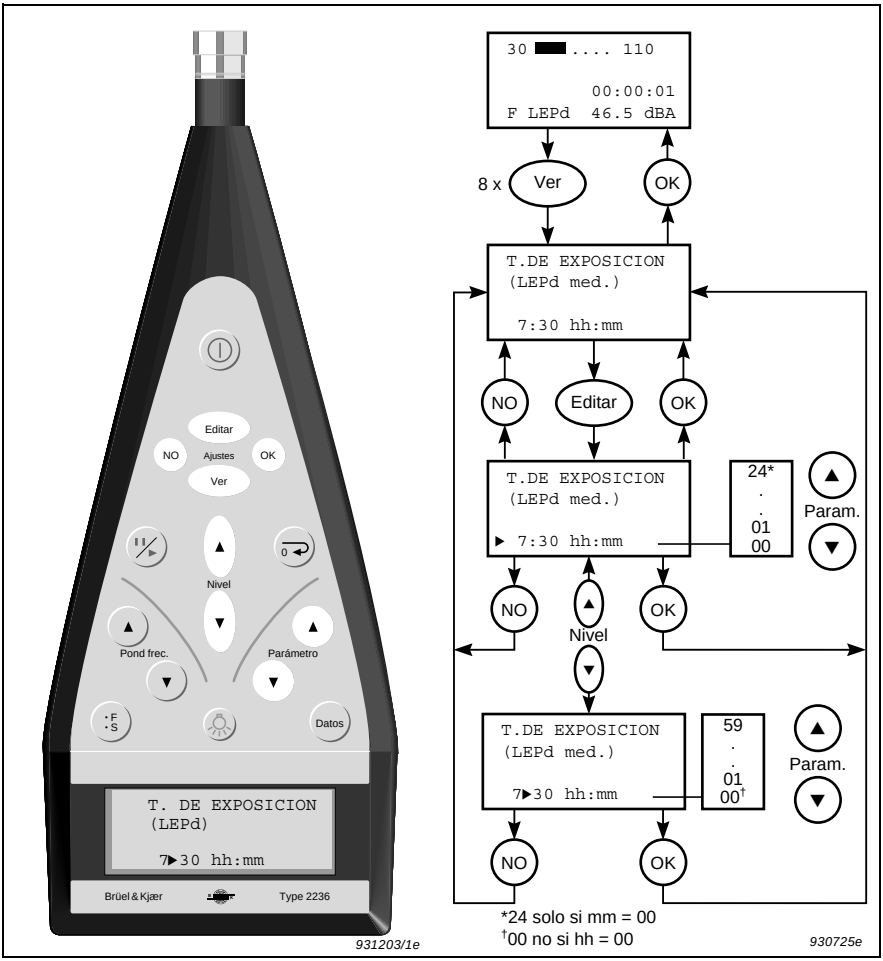


* Si hay resultados de medida de más de 1 minuto en la memoria intermedia (es decir, el tiempo transcurrido que se muestra es superior a 1 minuto) la pantalla indica que el cambio de ponderación en frecuencia borrará todos los resultados previos de la memoria intermedia.
Si no desea borrar los resultado de medida, pulse **NO**.
Pulse **OK** para cambiar el rango de frecuencia y borrar éstos resultados.

3.7 Ajuste del Tiempo de Exposición

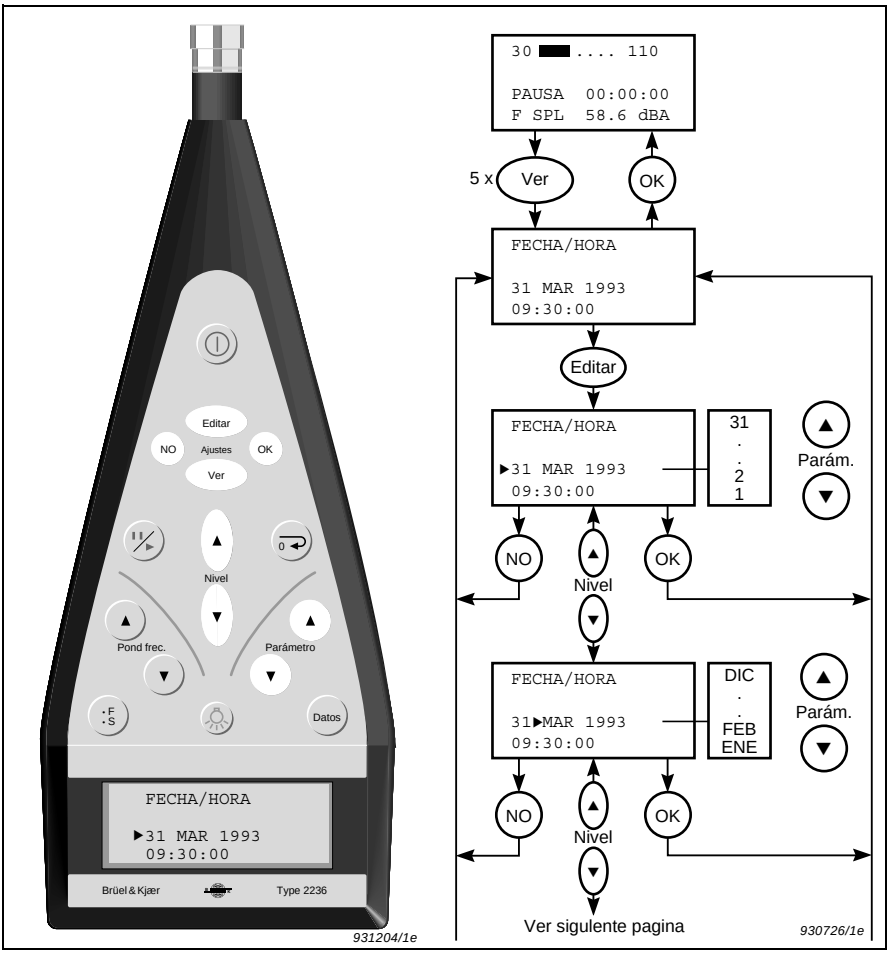
El tiempo de exposición se usa en el cálculo de $L_{EP,d}$ (véase sección 8.2). Puede ajustarse entre 1 minuto y 24 horas.

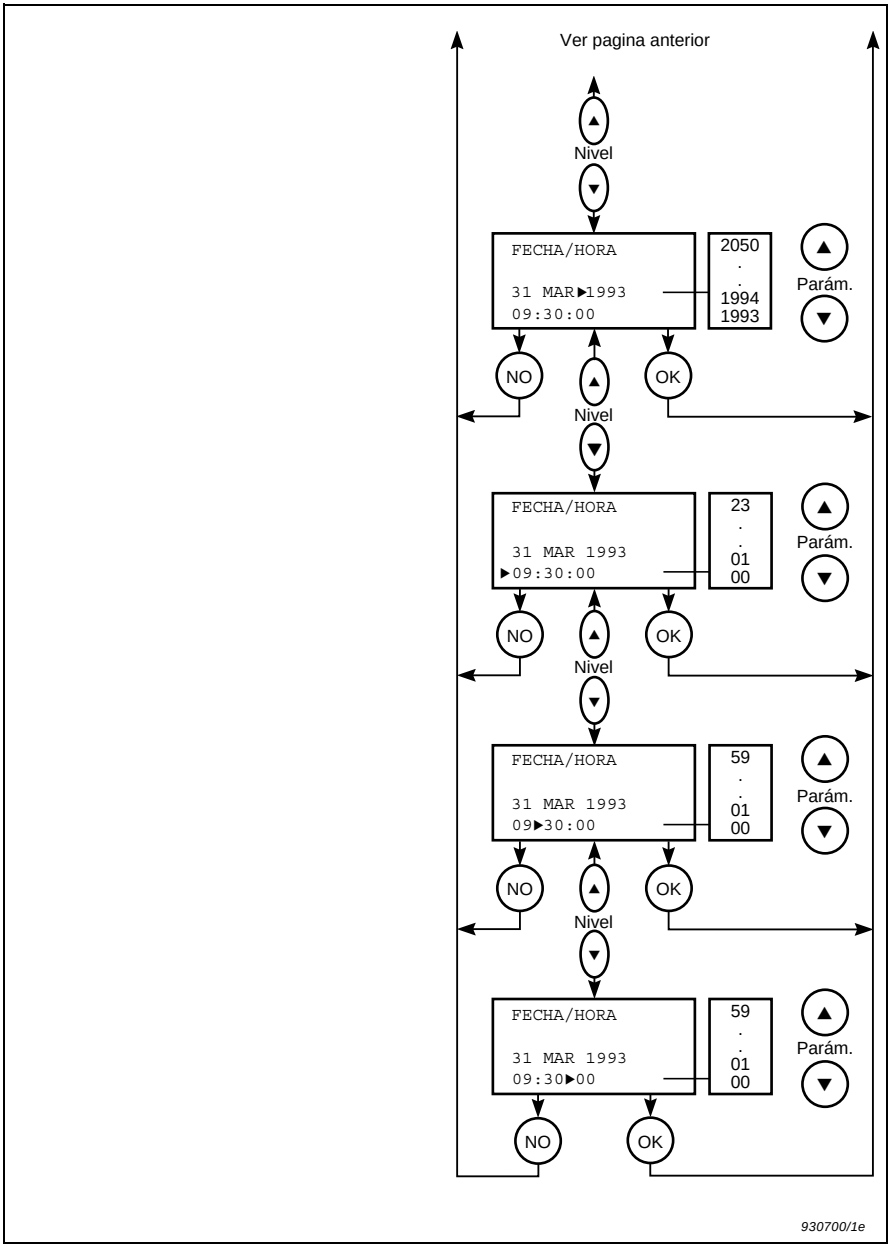
Nota: El cambio del Tiempo de Exposición no pone a cero el sonómetro. Por lo tanto, se puede investigar el efecto de los diferentes Tiempos de Exposición en el $L_{EP,d}$ tras una medida.



3.8 Ajuste de la Fecha y Hora

El reloj del sonómetro funciona incluso cuando la máquina está desconectada, siempre que batería de memoria interna está cargada (véase sección 3.2.3). En fábrica se fija a CET (GMT+1).

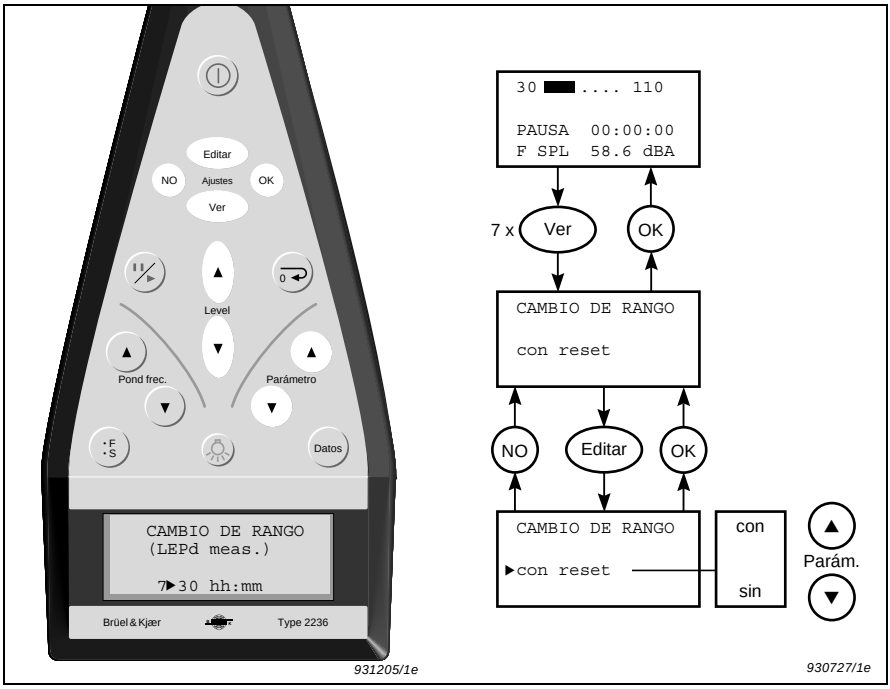



Ver pagina anterior
Nivel
FECHA/HORA
31 MAR▶1993
09:30:00
2050
.
.
1994
1993
Parám.
NO
Nivel
OK
FECHA/HORA
31 MAR 1993
▶09:30:00
23
.
.
01
00
Parám.
NO
Nivel
OK
FECHA/HORA
31 MAR 1993
09▶30:00
59
.
.
01
00
Parám.
NO
Nivel
OK
FECHA/HORA
31 MAR 1993
09:30▶00
59
.
.
01
00
Parám.
NO
OK
930700/1e

3.9 Ajuste del sonómetro para su Puesta a Cero en el Cambio de Rango

El sonómetro siempre se pone a cero cuando se cambia la ponderación en frecuencia o la ponderación en tiempo, la fecha, hora o cuando se calibra. El sonómetro también se pone a cero normalmente cuando se cambia el rango de medida.

Como opción, se puede fijar el sonómetro de modo que se cambie el rango de medida sin ponerlo a cero. Al hacer esto, no se dispone de las distribuciones ni de los parámetros L_N (Se muestra N.A. en la pantalla si se ha seleccionado un L_N).



Nota: Si se produce una saturación, los resultados no son correctos. Sin embargo, se pueden aceptar (por ejemplo, si la saturación es de una duración relativamente corta).Si el sonómetro se ha ajustado de modo que no se ponga a cero cuando se cambie el rango de medida, no podrá ver los Resultados Totales en el rango de medida en el que se ha producido la saturación. Sin embargo, se puede ver cuando se han producido en los Resultados Almacenados.

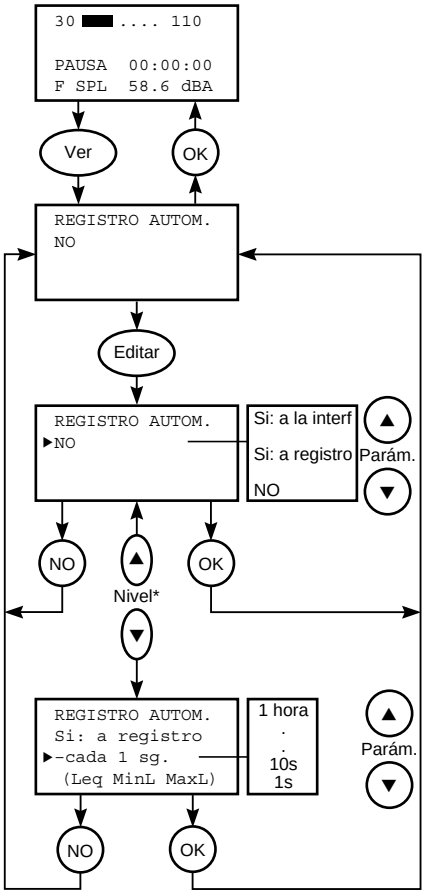
3.10 Ajuste del Almacenamiento Automático

Se puede fijar el sonómetro para que almacene automáticamente:

- L_{eq}
- MinL
- MaxL
- Hora

y archivarlos en intervalos regulares en su memoria o enviarlos vía Interfaz serie a un PC. El tiempo de almacenamiento (es decir, el periodo de tiempo entre cada grupo de resultados) puede ser uno de los siguientes:

- 1 s
- 10 s
- 1 min.
- 15 min.
- 1 hora



931029/1e

* Solo si no està

930728/1e

Los resultados no se almacenan mientras el sonómetro está en el modo de Pausa. Al pulsar ⏎ no se borra la memoria de datos. Para borrarla, consulte la sección 5.3.

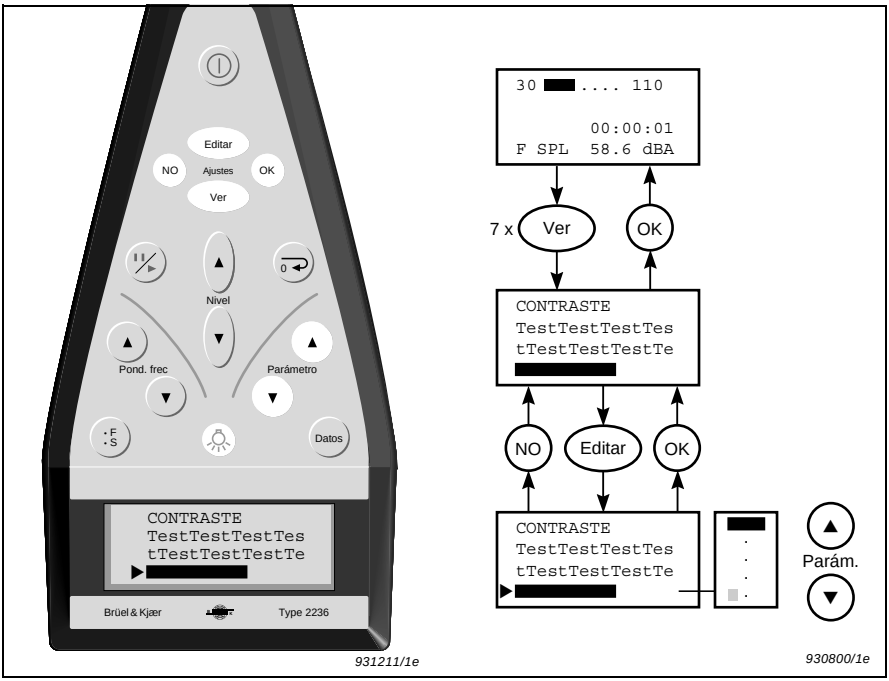
3.11 Ajuste del Contraste del Monitor

El monitor del sonómetro se puede ajustar a las diferentes condiciones de iluminación y ángulos de visión encendiendo una retroiluminación y cambiando el contraste del monitor.

Para poner en funcionamiento la retroiluminación pulse la tecla ☼.

La iluminación se apaga automáticamente tras 30 s sin pulsar alguna tecla. Para apagarla antes, pulsar ☼.

Para fijar el contraste del monitor, siga las siguientes instrucciones:


Editar
NO
Ajustes
OK
Ver
Nivel
Pond. frec
Parámetro
Datos
CONTRASTE
TestTestTestTes
tTestTestTestTe
Brüel & Kjær
Type 2236
931211/1e
30 110
00:00:01
F SPL 58.6 dBA
7 x
Ver
OK
CONTRASTE
TestTestTestTes
tTestTestTestTe
NO
Editar
OK
CONTRASTE
TestTestTestTes
tTestTestTestTe
Parám.
930800/1e

Capítolo 4

Midiendo

4.1 Calibración ..... 4 – 2

Introducción ..... 4 – 2
Calibración del Sonómetro ..... 4 – 3
Verificación de la Calibración ..... 4 – 6

4.2 Verificación del Sonómetro ..... 4 – 6

4.3 Comienzo de una Nueva Medida ..... 4 – 7

4.4 Pausa en las medidas ..... 4 – 9

4.5 Continuación de la Medida ..... 4 – 10

4.6 Haciendo un Análisis en Frecuencia ..... 4 – 11

4.7 Cambio del Parámetro Visualizado ..... 4 – 13

4.1 Calibración

4.1.1 Introducción

Cuándo calibrar

Las normas recomiendan realizar la calibración del sonómetro antes de cada conjunto de medidas (sección 4.1.2) y comprobar la calibración después de cada conjunto de medidas (véase sección 4.1.3).

La utilización de un cable de extensión de micrófono de los tipos recomendados no afecta a la calibración del sonómetro, por lo que no es necesario que realice una calibración tras la conexión.

Principio operativo

El sonómetro utiliza un factor de calibración para controlar las desviaciones. Este se muestra en la pantalla de calibración. Al calibrar, el sonómetro realiza en primer lugar una comprobación de la señal de calibración con el nivel de calibración fijado por usted. El sonómetro presenta el factor necesario para una calibración conecta y pregunta si desea recalibrar. Si pulsa OK el sonómetro se autocalibra conforme a este nuevo nivel (lo que quiere decir que se auto-ajusta al nivel prefijado).

Durante este procedimiento el sonómetro se pone en ponderación lineal, en el rango de referencia y presentando el nivel de presión sonora.

Calibración para medidas de campo libre o campo difuso

El sonómetro se calibra de la mima forma para las medidas de campo libre (según IEC) y medidas de campo difuso (según ANSI). Sin embargo, los niveles de calibración de algunos calibradores pueden ser diferentes, dependiendo de las medidas a realizar. Véase el manual de instruciones del calibrador para más detalles. Retire siempre el Corrector de Incidencia Aleatoria DZ 9566 (si está colocado) del micrófono para calibrar o verificar la calibración.

¿Qué calibrador puedo usar?

El sonómetro se puede calibrar con un Calibrador de Nivel Sonoro Tipo 4231, un Calibrador Acústico Multifunción Tipo 4226 o un calibrador similar. A todos ellos se hace referencia en la pantalla del sonómetro como el calibrador.

Cada calibrador es ligeramente diferente. El nivel de calibración real no es necesariamente igual al nivel de calibración nominal. Por lo tanto, es importante fijar el nivel de calibración con el indicado en la carta de calibración del calibrador usado.

4.1.2 Calibración del sonómetro

El Calibrador de Nivel Sonoro en campo de presión Tipo 4231 proporciona una señal de calibración nominal en campo de presión de 94 ó 114 dB a 1 kHz. La señal de calibración nominal en campo difuso es también 94 o 114 dB pero la de campo libre es 93,8 o 113,8 dB. El Calibrador Acústico Multifunción Tipo 4226 proporciona una señal de calibración nominal de 94, 104 o 114 dB en una gama de frecuencias. Para la calibración día a día, sólo es necesario calibrar a un nivel en una frecuencia. Para cumplir con las normas, calibre el sonómetro con una señal de referencia de 94 dB a 1 kHz*.

Para calibrar:

1. Coloque el calibrador cuidadosamente sobre el sonómetro y coloque el sonómetro sobre una mesa u otra superficie plana. Asegúrese de que el calibrador ajusta exactamente sobre el micrófono (véase Fig. 4.1).

2. Para el calibrador acústico multifunción, prepárelo para calibrar a 94 dB y 1 kHz (consulte el manual de instrucciones del calibrador).

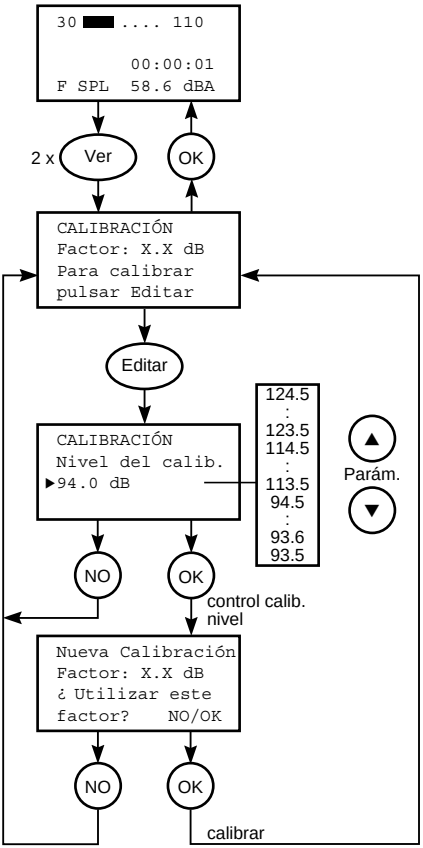
3. Conecte el calibrador.

* El calibrador emite una señal de calibración de 1kHz

Fig. 4.1 Colocación del Calibrador de Nivel Sonoro Tipo 4231 sobre el sonómetro. El Calibrador Acústico Multifunción Tipo 4226 se coloca de forma similar (consulte su manual)

4. Siga las instrucciones de la figura que se muestra a continuación:

931213/1e



930701/2e

4.1.3 Verificación de la Calibración

Siga las instrucciones de la sección 4.1.2 hasta que el sonómetro le pregunte si desea recalibrarlo. Pulse **NO** dos veces para volver a la pantalla principal.

4.2 Verificación del Sonómetro

Antes de comenzar una serie prolongada de medidas, es aconsejable comprobar el estado de la pila del sonómetro su memoria. Para ello, pulse **Editar** y **OK**. El sonómetro muestra la pantalla de estado. Pulse **OK** para volver a la pantalla principal del sonómetro.

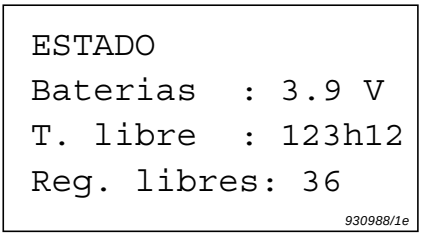


Fig. 4.2 La pantalla de estado del sonómetro

Batería:
Con las pilas cargadas, la pantalla de estado indicará aproximadamente 6 V. Cuando queda carga para un periodo aproximado de media hora (aproximadamente 4 V) la pantalla de estado muestra un aviso que parpadea (véase Fig. 4.2)*. Dependiendo de las condiciones (temperatura, uso de la retroiluminación, etc.). El sonómetro consumirá un juego de pilas alcalinas en unas 12 horas (modelos sin filtros 2236-A y B) ó en unos 12 horas (modelos con filtros 2236-C y D).

Nota: El voltaje de las pilas será alto inmediatamente después de la puesta en funcionamiento del sonómetro. Por lo tanto, espere un minuto antes de comprobar el estado de la pila.

Tiempo de Almacenamiento Disponible (T. Libre):
Se muestran las horas y minutos que quedan en la memoria de datos en el estado actual de almacenamiento.

* La pantalla muestra también un mensaje de falta de carga (véase parte de atrás de la carátula).

Registros libres:
También se muestra el número de registros vacíos que quedan en la memoria de datos.

4.3 Comienzo de una Nueva Medida*

1. Calibre el sonómetro según se describe en la sección 4.1.

2. Elija un rango de medida apropiado. Así se reduce el riesgo de tener que cambiar el rango durante una medida para evitar saturaciones. Las saturaciones reducen la validez de los resultados y el cambio del rango de medida puede producir una puesta a cero.

3. Pulse ⏎ .

   Si hay resultados de un periodo de medida superior a 1 minuto en la memoria intermedia del sonómetro (es decir, el tiempo transcurrido que se muestra en la pantalla es superior a 1 minuto) la pantalla le indica que la puesta a cero borrará todos los resultados previos de la memoria intermedia. Si esto ocurre, pulse **OK** para confirmar que desea poner a cero el sonómetro.

   Los resultados de la memoria intermedia presentes en la pantalla del sonómetro se borran y el tiempo transcurrido se pone a cero. La indicación de sobrecarga se pone a cero de modo que el sonómetro indica que no se han producido sobrecargas desde la última puesta a cero.

   Nota: Para borrar todos los resultados del almacén, memoria y memoria intermedia, pulse ⏎ y datos simultáneamente.

4. Si desea medir de acuerdo con las normas IEC (es decir, campo libre), simplemente sitúe el sonómetro en dirección a la fuente de sonido.

   Si desea medir de acuerdo con las normas ANSI (es decir, campo difuso), coloque en el micrófono el Corrector de

* Si sólo está interesado en parámetros instantáneos (por ejemplo, pico o SPL), puede obviar este paso.

Incidencia Aleatoria DZ 9566 que se suministra. No tiene importancia la dirección del sonómetro. Sin embargo, si el campo sonoro es libre, mida con el sonómetro en un ángulo entre 70° y 80° con respecto a la fuente de sonido.

5. Pulse ⓪.

   El sonómetro comienza a medir con la condición de medida seleccionada.

Nota:

- Cuando monte el sonómetro sobre un trípode, coloque este último de tal modo que una de las patas esté orientada en la misma dirección que el sonómetro. Así reducirá el riesgo de estropear el micrófono si el trípode cae por accidente.
- Véase la sección 1.3 sobre consejos prácticos e información acerca de medidas segun normas.

4.4 Pausa en las medidas

931215e

El modo de Pausa del sonómetro le permite almacenar los resultados en su memoria o transferirlos por medio del interfaz a la impresora u ordenador.

Pulse ⏸.

Se visualiza "PAUSA" en el lado izquierdo del monitor. El reloj detiene el conteo del tiempo de medida. El monitor y la escala cuasi-analógica continúan mostrando el estado actual del parámetro visualizado y el nivel de señal de entrada, respectivamente. Sin embargo, en el modo de Pausa no se añaden resultados a la memoria intermedia o almacén.

4.5 Continuación de la Medida

931216e

Pulse .

Desaparece "PAUSA" de la pantalla. El reloj continúa el conteo del tiempo de medida desde el punto en el que se ha detenido. Los resultados se añaden a las memorias que están habilitadas.

4.6 Empezando un análisis en frecuencia*

931684/1e

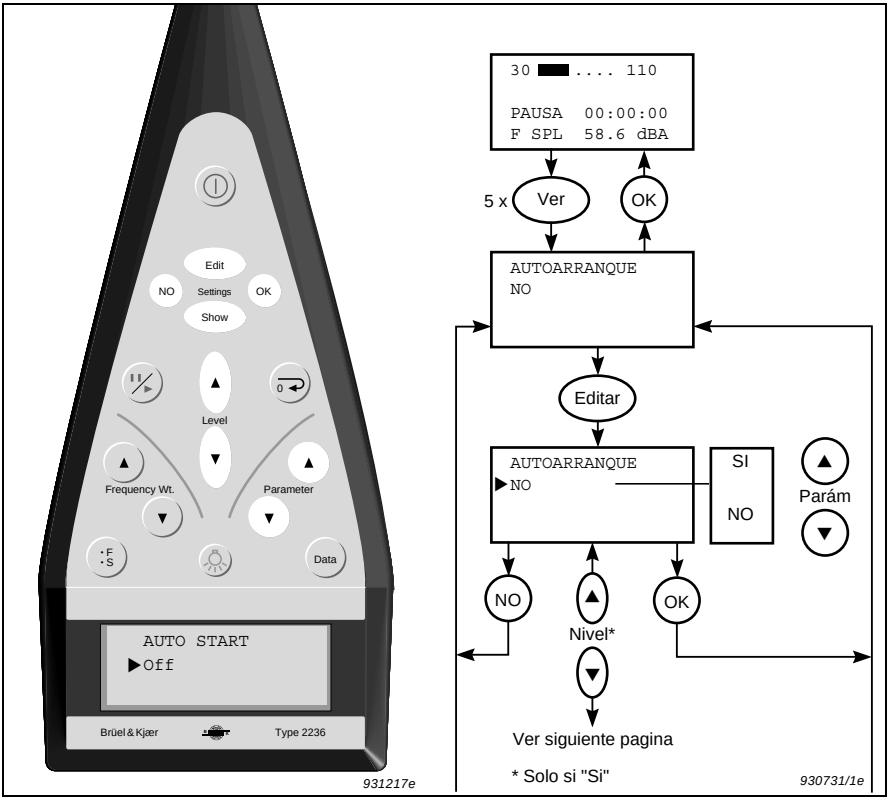
1. Usando Pond. Frec. ▲ o ▼ cambiala ponderación en frecuencia a la frecuencia central de la banda en la que quiera comenzar el análisis (Ver sección 3.6.2).
2. Pulse ⓪.
3. Pulse ½.
4. Después de haber concluido la medida en esa banda de frecuencia, pulse ½.
5. Almacene todos los resultados en memoria (ver sección 5.1).
6. Usando Pond. Frec. ▲ o ▼, cambia la ponderación en frecuencia a la frecuencia central de la banda en la que quiera seguir analizando.

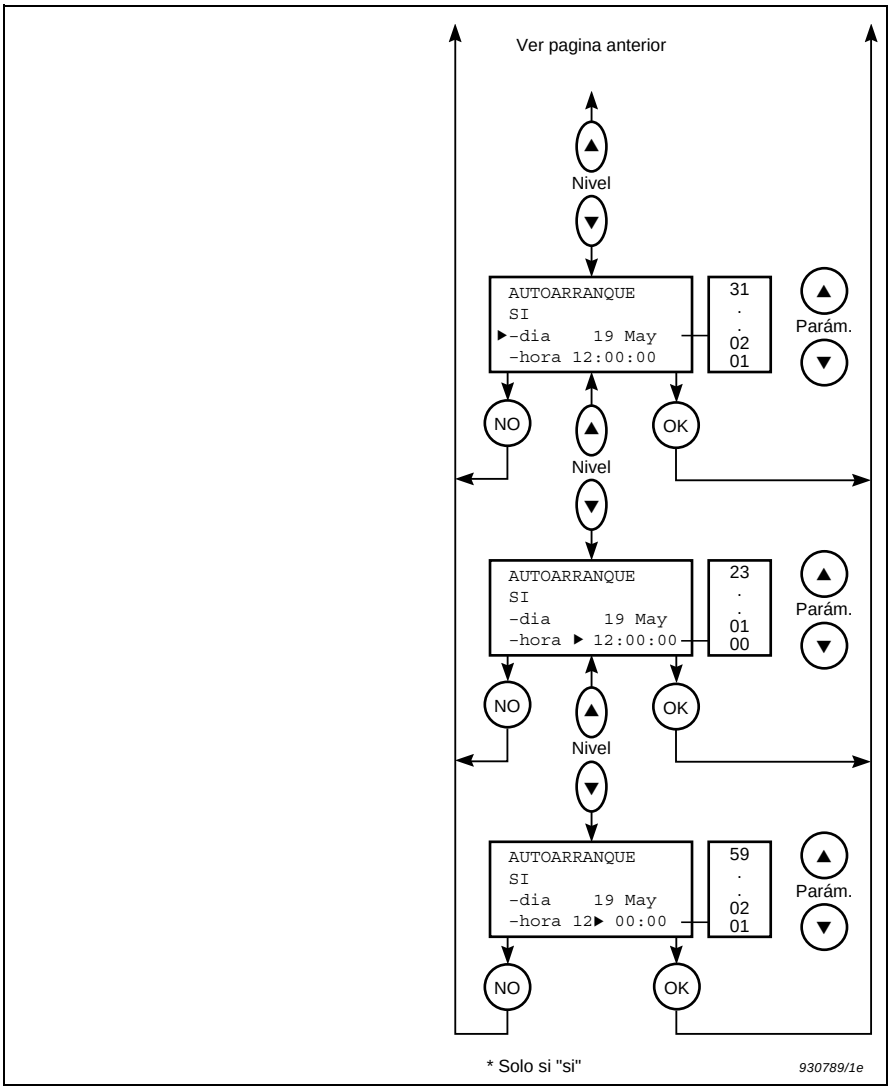
   El sonómetro se reajusta. Ahora está preparado para medir en la próxima banda de frecuencia.
7. Repetir los pasos del 3 al 6, para las otras bandas en las cuales quiere continuar analizando.

* Solamente disponible para la versión del sonómetro con filtros 2236 C–007 y 2236 D–007

4.7 Puesta en Marcha Automática

El sonómetro se puede ajustar para que se ponga en marcha automáticamente en cualquier hora y fecha en un plazo de 1 mes (por ejemplo, desde el 19 de mayo hasta el 18 de Junio).:




Ver pagina anterior
Nivel
AUTOARRANQUE
SI
►-dia 19 May
-hora 12:00:00
31
.
.
02
01
Parám.
NO
Nivel
OK
AUTOARRANQUE
SI
-dia 19 May
-hora ► 12:00:00
23
.
.
01
00
Parám.
NO
Nivel
OK
AUTOARRANQUE
SI
-dia 19 May
-hora 12► 00:00
59
.
.
02
01
Parám.
NO
OK
* Solo si "si"
930789/1e

La Puesta en Marcha Automática sólo funciona si el sonómetro está apagado cuando llela la hora del arrangue. Entonces, en el momento prefijado, el sonómetro se pondrá en marcha, se pondrá a cero y, tras una pausa de 5 segundos, comenzará a medir con las condiciones que tenía al desconectarse.

Una vez que el sonómetro ha comenzado a medir, se puede controlar con normalidad.

Si el sonómetro ya está conectado en el momento en que se ha ajustado para comenzar a medir automáticamente, la puesta en Marcha Automática no tiene efecto.

Una vez transcurrido el tiempo ajustado, la Puesta en Marcha Automática se desconecta para evitar que el sonómetro repita una medida automática cada mes.

La Puesta en Marcha Automática no afecta a la utilización del sonómetro mientras está en funcionamiento. Por lo tanto, se puede fijar el sonómetro para que comience la medición en una hora y fecha determinadas mientras se realiza la medida sin afectar a la resultados de medida que se estén realizando en esos momentos.

4.8 Cambio del Parámetro Visualizado

Los parámetros disponibles se indican en la sección 1.2.1. El parámetro seleccionado y su nivel se muestran en la parte inferior de la pantalla. Tras una puesta a cero, se muestra un nivel "––.–" durante el primer segundo después de una pausa. Esto se debe a que no se dispone del dato. La escala cuasi-analógica muestra siempre el nivel de entrada eficaz (RMS), independientemente del parámetro seleccionado.

Se dispone de una salida en **DC**, correspondiente al nivel ponderado del parámetro que se esté visualizando en esos momentos, situada en la base del sonómetro para su registro en un registrador de nivel. La salida **AC** no se ve afectada

por el parámetro seleccionado o por la ponderación en frecuencia. Siempre es lineal y se utiliza para el registro de señales en magnetofón o para llevarla a un analizador o escucharlas mediante auriculares.

931218/1e

Para avanzar y retroceder en los **parámetros** disponibles, pulse ▲ o ▼ , respectivamente.

Cuando se muestra un parámetro de pico, la ponderación en frecuencia muestra la ponderación actual de la señal de pico. Cuando se muestra un parámetro RMS, la ponderación en frecuencia muestra la ponderación actual de la señal RMS.

La pantalla muestra N.A. se si selecciona un parámetro visualizado que no está disponible con la ponderación en tiempo actual o tras el cambio del rango de medida sin ponerlo a cero.

Capítulo 5

Almacenando y Transfiriendo Resultados

5.1 Almacenaje de Resultados en un Registro ..... 5 – 3

5.2 Recuperación de Resultados de un Registro ..... 5 – 5

5.3 Borrado de Resultados ..... 5 – 6

5.4 Ajuste del Interfaz ..... 5 – 7

5.5 Ajuste de los Formatos de salida ..... 5 – 8

- Introducción ..... 5 – 8
- Resultados Almacenados ..... 5 – 10
- Distribución del Nivel ..... 5 – 15
- Distribución Acumulada ..... 5 – 16
- Comprobación y Cambio de los Formatos de Salida ..... 5 – 17

5.6 Impresión ..... 5 – 18

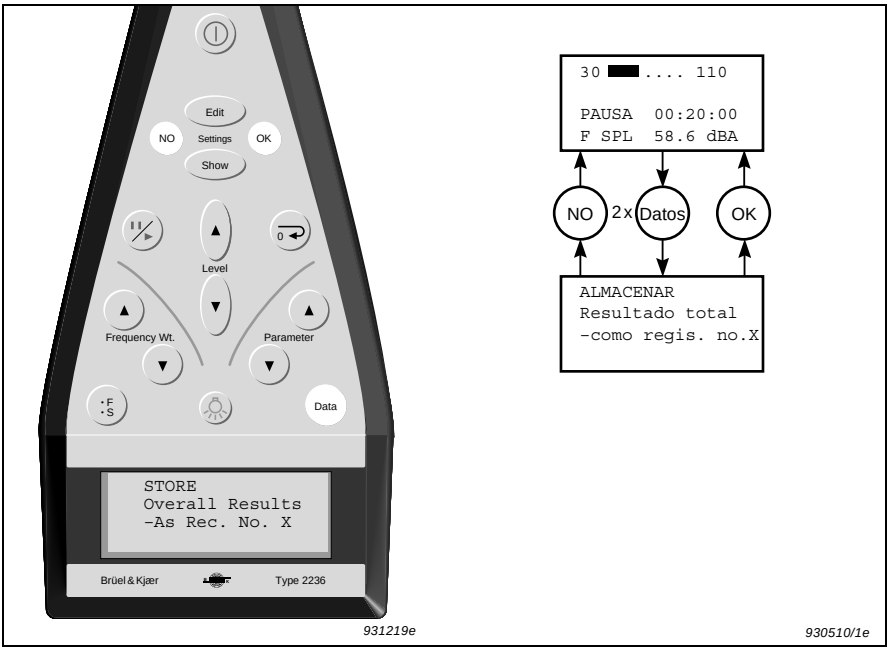
5.7 Transferencia de Resultados a un Ordenador ..... 5 – 21

5.8 Registro en un Magnetofón DAT ..... 5 – 24

5.1 Almacenaje de Resultados en un Registro

Los resultados de la memoria intermedia se pueden almacenar como uno de los 40 registros en la memoria del sonómetro. Los resultados se almacenan en el primer Registro disponible (es decir, el primer juego de resultados en el Registro 1, el siguiente en el Registro 2, etc.).

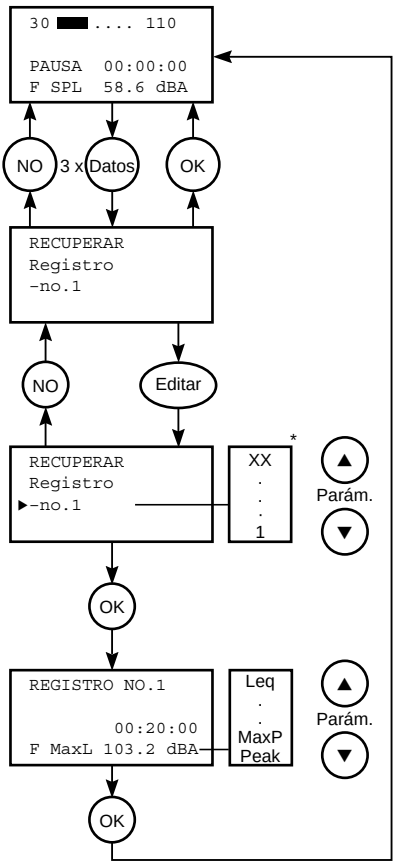
Ejemplo: Si se han almacenado 4 Registros y se borra el Registro 2, el sonómetro almacenará el siguiente grupo de resultados en el Registro 2. Entonces se almacenará el siguiente grupo de resultados en el siguiente Registro disponible (es decir, Registro 5).



5.2 Recuperación de Resultados de un Registro

Los resultados de un Registro de la memoria se pueden pasar a la memoria intermedia del sonómetro. Entonces se pueden consultar los Resultados Totales del Registro.

931220/1e

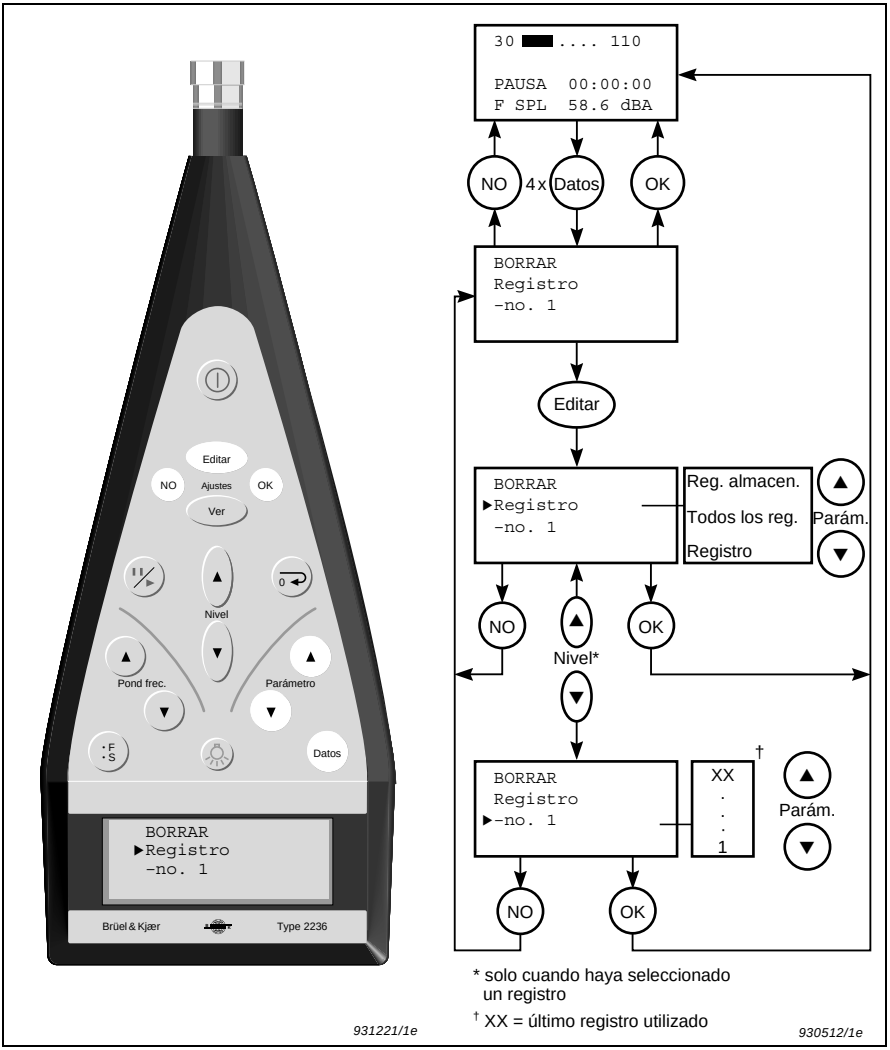


* XX = Ultimo Registro en la Memoria

930511/2e

5.3 Borrado de Resultados

Se pueden borrar los resultados de un Registro, de todos los Registros (es decir, toda la memoria) o de la memoria de datos.



5.4 Ajuste del Interfaz

Los interfaces del sonómetro y del otro equipo (por ejemplo, impresora o PC) conectados a través del **interfaz serie,** deben ser iguales para permitir la comunicación sin perder o alterar los datos.

Se pueden ajustar el intercambio de indicativos (hand shake) y la velocidad de transmisión (baudios) en el interfaz.

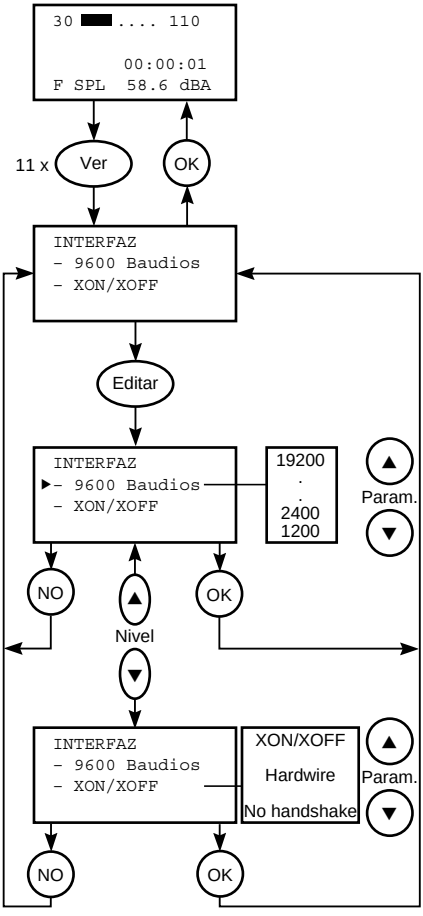
Dispone de los siguientes tipos de intercambio de indicativos:

- Cableado (hard wire)
- XON/XOFF
- ninguno

Se dispone de las siguientes velocidades de transmisión en baudios:

- 1200
- 2400
- 4800
- 9600
- 19200

931041/1e



930513/1e

5.5 Ajuste de los Formatos de salida

5.5.1 Introducción

Los formatos de salida determinan el modo en que los resultados se transfieren a una impresora u ordenador. Cada tipo de resultados tiene su propio formato de salida independiente.

Resultados

Se dispone de los resultados siguientes con encabezamientos tanto largos como cortos:

- Resultados totales (véase sección 1.2.4)
- Resultados almacenados (véase sección 1.2.4)
- Distribución de niveles
- Distribución acumulada

Encabezamiento corto

Un encabezamiento corto presenta el ajuste del sonómetro en un formato reducido junto con la fecha y la hora del inicio de la medida. Véase en Fig. 5.2 a Fig. 5.6 ejemplos de formatos de salida con encabezamientos cortos.

Encabezamiento largo

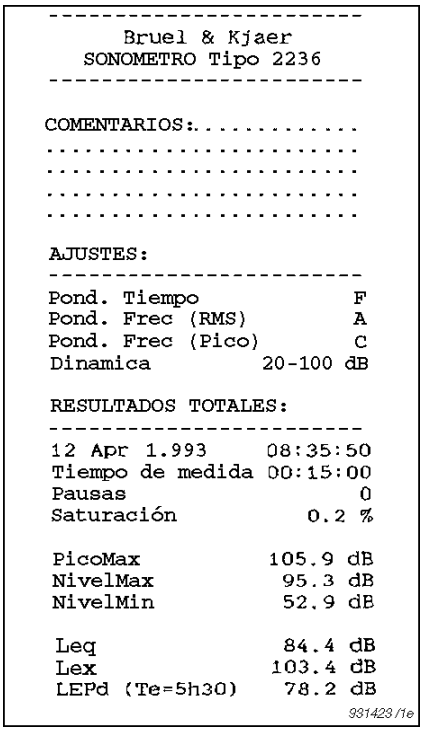


Fig.5.1 Formatos de salida totales con un encabezamiento largo

Un encabezamiento largo deja espacio para las observaciones sobre la medida y presenta el ajuste del sonómetro junto y la hora y fecha del comienzo de la medida. Véase en la Fig. 5.1 un ejemplo de salida con encabezamiento largo (Resultados Totales).

5.5.2 Resultados Almacenados

Se dispone de los 3 formatos de salida siguientes para los resultados almacenados:

Impresora

Para uso con una Proprinter IBM® o impresora serie compatible (véase Fig. 5.2).

```
------------------------
     Bruel & Kjaer
  Sonometro Tipo 2236

AJUSTES:
------------------------
F                 50-130 dB
RMS: A               Pico: C

RESULTADOS ALMACENADOS:
------------------------
12 Abr 1993       15:11:19

             Leq    MinL  N.Max
hh:mm:ss    [dB]   [dB]   [dB]

15:11:19    73.8   92.0   65.7
15:11:20    78.6   99.1   69.0
15:11:24    76.1   96.8   66.5 P
15:11:25    78.4   92.3   70.6
15:11:26    75.1  101.2   73.7 O
15:11:28    78.1   93.5   73.9 P O
15:11:29    72.8   88.9   58.8
15:11:30    72.8   88.9   58.8
15:11:31    74.3   91.5   61.6
15:11:32    63.7   79.9   58.8
15:11:33    60.6   77.7   44.4
15:11:34    70.2   88.4   58.2
15:11:35    68.0   77.1   56.8
15:11:36    71.6   89.7   59.6
15:11:37    68.0   87.1   56.8
                                 931169e
```

Fig.5.2 Formato de salida de impresora con encabezamiento corto (resultados almacenados cada segundo)

"P" indica que se ha producido una pausa durante el almacenamiento.

"O" indica que se ha producido una saturación (OVL) durante el periodo de almacenamiento.

Impresora (24 columnas/línea)

Para el uso de una Impresora de Gráficos Tipo 2318 u otras impresoras con anchuras de línea de 24 columnas (véase Fig. 5.3).

```
------------------------
     Bruel & Kjaer
  Sonometro Tipo 2236

AJUSTES:
------------------------
F                50-130 dB
RMS: A              Pico:C

RESULTADOS ALMACENADOS:
------------------------
12 Abr 1993      15:11:19

          Leq   MinL   N.Max
hhmmss   [dB]  [dB]   [dB]

151119   73.8   82.0   95.7
151120   78.6   89.1   99.0
151124P  76.1   86.8   96.5
151125   78.4   92.3  102.6
151126O  75.1   91.2  103.7
151128&  78.1   93.5  103.9
151129   77.7   93.0  103.3
151130   77.7   93.0  103.3
151131   72.8   88.9   98.8
151132   74.3   91.5  101.6
151133   63.7   79.9   88.8
151134   69.3   83.8   93.1
151135   60.6   77.7   84.4
151136   70.2   88.4   98.2
151137   68.0   87.1   96.8
                        931171/1e
```

Fig.5.3 Formato de salida de impresora (24 columnas/línea) con encabezamiento corto (resultados almacenados cada 1s)

"P" indica que se ha producido una pausa durante el almacenamiento.

"O" indica que ha habido una saturación (OVL) durante el periodo de almacenamiento.

"&" indica que ha habido una pausa durante el periodo de almacenamiento y una saturación (OVL) durante el periodo de almacenamiento.

Hoja de cálculo

Un formato delimitado por comas (es decir, todos los datos están separados por comas y el texto está entre comillas (") para su uso con hojas de cálculo (por ejemplo, Excel).

```
"2236"
"12 Abr 1993"

"1"
"F"
"RMS:A", "Pico:C"
"50-130 dB"

"Tiempo","Leq","MinL","NivelMax","Pausa","Sat"
"15:11:19",73.8,92.0,65.7
"15:11:20",78.6,99.1,69.0
"15:11:24",76.1,96.8,66.5,"P"
"15:11:25",78.4,92.3,70.6
"15:11:26",75.1,101.2,73.7,,"O"
"15:11:28",78.1,93.5,73.9,"P","O"
"15:11:30",72.8,88.9,68.8
"15:11:31",72.8,88.9,68.8
"15:11:32",74.3,91.5,61.6
"15:11:33",63.7,79.9,48.8
"15:11:34",70.2,88.4,48.2
"15:11:35",60.6,77.7,44.4
"15:11:36",70.2,88.4,58.2
"15:11:37",68.0,87.1,46.8
```

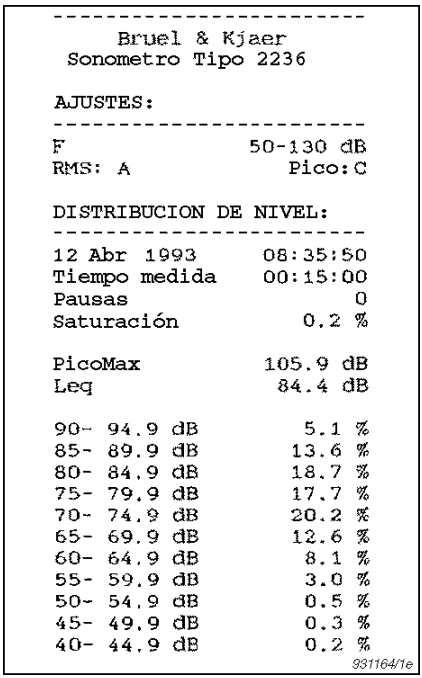
931175/1e

Fig.5.4 Formato de salida de hoja de cálculo con encabezamiento corto (resultados almacenados cada 1 s)

"P" indica que se ha producido una pausa durante el almacenamiento.

"O" indica que se ha producido una saturación (OVL) durante el periodo de almacenamiento.

5.5.3 Distribución del Nivel



```
------------------------
     Bruel & Kjaer
 Sonometro Tipo 2236

AJUSTES:
------------------------
F                50-130 dB
RMS: A              Pico:C

DISTRIBUCION DE NIVEL:
------------------------
12 Abr 1993      08:35:50
Tiempo medida    00:15:00
Pausas                  0
Saturación          0.2 %

PicoMax           105.9 dB
Leq                84.4 dB

90- 94.9 dB         5.1 %
85- 89.9 dB        13.6 %
80- 84.9 dB        18.7 %
75- 79.9 dB        17.7 %
70- 74.9 dB        20.2 %
65- 69.9 dB        12.6 %
60- 64.9 dB         8.1 %
55- 59.9 dB         3.0 %
50- 54.9 dB         0.5 %
45- 49.9 dB         0.3 %
40- 44.9 dB         0.2 %
                  931164/1e
```

Fig.5.5 Formato de salida de Distribución de Nivel con encabezamiento corto

Contiene la información sigui-ente:

- El número de pausas
- El porcentaje de tiempo de medida durante el cual ha estado saturado el sonómetro (OVL)
- L_{eq}
- MaxP
- La distribución de nivel (es decir, el porcentaje de cada periodo de medida en el que el SPL estaba en un determinado rango de dB)
- El porcentaje de tiempo de medida durante el que el sonómetro ha estado por debajo del rango de medida, si lo ha habido

Todos los valores se muestran con un decimal.

Se dispone de la distribución de nivel con resolución de 2 ó 5 dB.

5.5.4 Distribución Acumulada

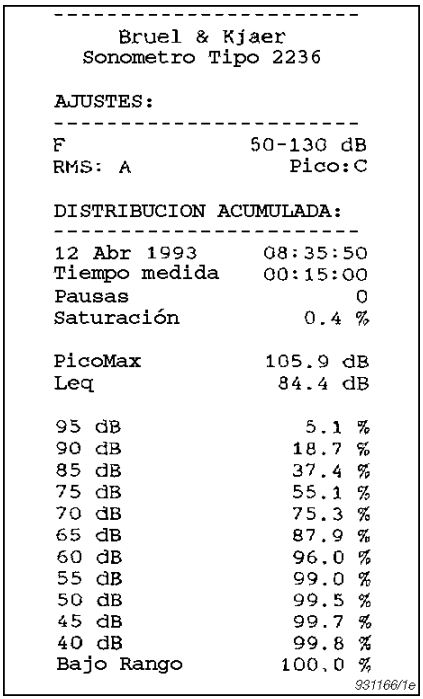


Fig. 5.6 Formato de Salida de Distribución Acumulada con encabezamiento corto

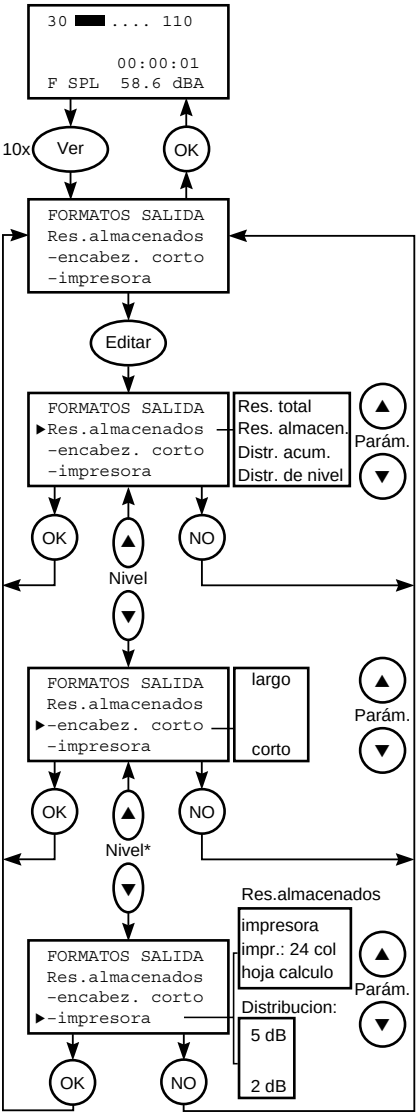
Contiene la información siguiente:

- El número de pausas
- El porcentaje del tiempo de medida durante el cual el sonómetro ha estado saturado (OVL)
- L_{eq}
- MaxP
- La distribución acumulada (es decir, el porcentaje del tiempo de medida durante el cual el SPL ha estado por encima de un cierto nivel de dB)
- El porcentaje del tiempo de medida durante el cual el sonómetro ha estado por debajo del rango de medida, si lo ha habido

Todos los valores se muestran con un decimal.

Se dispone de la distribución acumulada con resolución de 2 ó 5 dB.

5.5.5 Comprobación y Cambio de los Formatos de Salida



* solo cuando se seleccionen Resultados Almencendos o Distribuciones

931223/1e

930738/1e

5.6 Impresión

Los resultados se pueden imprimir en una Impresora de Gráficos Tipo 2318 equipada con un módulo de Interfaz serie ZI 0054 (véase Fig. 5.7) o con una impresosa serie compatible con Proprinter IBM® (por ejemplo, la impresora serie WQ 1138).

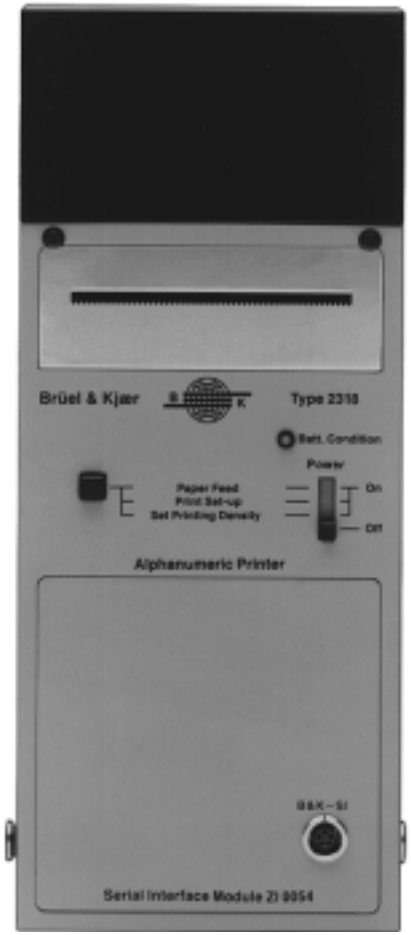


Fig. 5.7 Impresora de gráficos Tipo 2318 con Módulo de Interfaz serie ZI 0054

Las velocidades de transmisión en baudios (véase sección 5.4) del sonómetro e impresora deben ser las mismas para permitir la comunicación sin perder o alterar los datos.

Precaución! Al conectar el sonómetro a una impresora, asegúrese de que tanto el sonómetro como la impresora están desconectados. De otro modo, podrían dañarse los instrumentos.

Para imprimir:

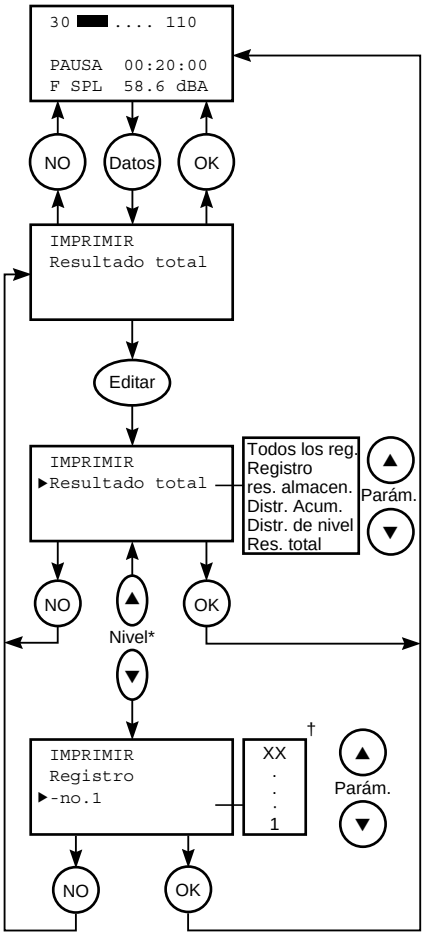
1. Conecte al impresora al sonómetro por medio de la toma de **Interfaz serie** situada en la base del sonómetro.

   Use el cable de Interfaz AO 0404 con la Impresora de Gráficos tipo 2318. Use un cable de 9 polos con un adaptador de 25 polos AO 1386 para conectar una impresora en serie con una toma de interfaz de 25 polos. Si tiene una toma de interfaz de 9 polos, retire el adaptador.

2. Ajuste el formato de salida de los resultados que desea imprimir (véase sección 5.5). Para la impresión de Resultados Almacenados en una 2318, seleccione la Impresora (24 columnas/línea). Para una Proprinter IBM® o compatible (p.ej. la impresora serie WQ 1138) seleccione Impresora.

3. Coloque el sonómetro en el modo de pausa y siga las instrucciones de la figura siguiente.

La impresora imprime los resultados seleccionados en el formato de salida seleccionado (véase sección 5.5).



* Solo cuando haya seleccionado un registro

† XX = último registro utilizado

931212/1e

930516/1e

Errores

Si la impresora no imprime, compruebe:

- La velocidad de transmisión en baudios del sonómetro y de la impresora. Si no son iguales, desconecte la impresora, corrija la velocidad de transmisión en baudios del sonómetro (véase sección 5.4) de modo que sea la misma que la de la impresora y conecte la impresora de nuevo (algunas impresoras sólo comprueban la velocidad de transmisión en baudios cuando se conectan)
- El cable de interfaz entre el sonómetro y la impresora

Si no funciona ninguno de estos pasos, consulte a su representate local de Brüel & Kjær.

5.7 Transferencia de Resultados a un Ordenador

También se puede controlar el sonómetro desde un ordenador (véase sección 8.3).

Precaución! Al conectar el sonómetro a un ordenador, asegúrese de que tanto el sonómetro como el ordenador están desconectados. De otro modo, podrían dañarse los instrumentos.

Para realizar la transferencia:

1. Conecte el PC al Sonómetro por medio de la toma de **Interfaz serie** situada en la base del sonómetro usando un cable de 9 polos con un adaptador de 25 polos AO 1386. Si el ordenador tiene una toma de interfaz de 9 polos, retire el adaptador.

2. Ponga en funcionamiento un programa de comunicaciones (por ejemplo, BK-Link o Pro Comm) en el ordenador.

3. Configure el ordenador del modo siguiente:

9600 baudios
8 bits de datos
1 bit de parada
Paridad: ninguna
Handshake: hardwire o XON/XOFF

4. En el ordenador, introduzca el nombre del fichero al que desea transferir los resultados (consulte el manual de instrucciones del programa de comunicaciones).

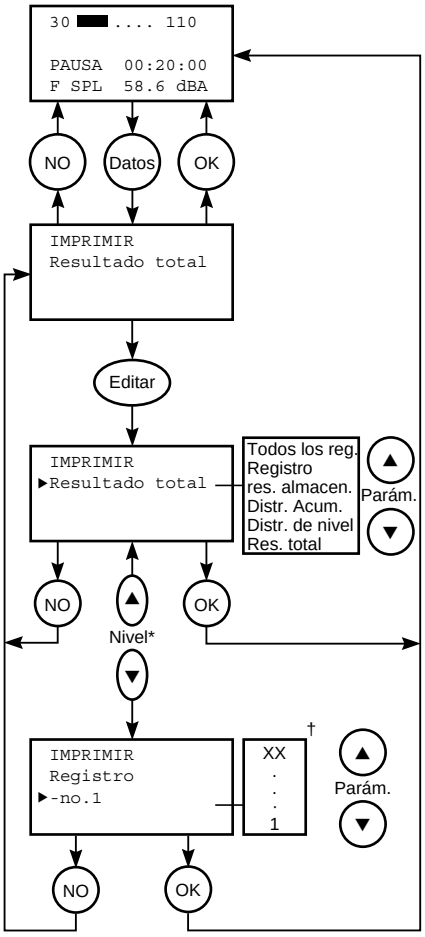
5. Fije la velocidad de transmisión en baudios del sonómetro a 9600 (véase sección 5.4).

   La velocidad de transmisión en baudios del sonómetro y del ordenador deberá ser la misma para permitir la comunicación sin pérdida ni alteración de datos.

6. Fije el formato de salida de los resultados que desea transferir (véase sección 5.5) Para el uso posterior de los resultados almacenados en un programa de hoja de cálculo, seleccione el formato Hoja de cálculo.

7. Ponga el sonómetro en el modo de Pausa y siga las instrucciones de la figura siguiente.

Los resultados se transfieren al ordenador bajo el nombre que usted haya elegido en el programa del ordenador. Se pueden exportar los resultados a un programa de hoja de cálculo (por ejemplo, Excel).



* Solo cuando haya seleccionado un registro

† XX = último registro utilizado

931212/1e

930516/1e

Errores

Si no se transfieren los resultados, compruebe:

- La velocidad de transmisión en baudios del sonómetro y del ordenador. Si no es la misma, corrija la velocidad de transmisión en baudios del sonómetro (véase sección 5.4) para que sea la misma que la del ordenador y ponga de nuevo en funcionamiento el ordenador
- El puerto que se va a usar en el ordenador
- El cable de interfaz entre el sonómetro y el ordenador

Si no funciona ninguno de estos pasos, consulte a su representate local de Brüel & Kjær.

5.8 Registro en un Magnetofón DAT

El registro de las señales en un magnetofón DAT por medio del sonómetro es de utilidad para conseguir un registro calibrado y obtener un análisis completo del ruido impulsivo o para la identificación de tonos puros en el ruido. Así mismo, y posteriormente, se puede escuchar la señal para poder identificar determinados hechos tales como el ladrido de un perro o un portazo.

Para grabar:

1. Conecte el magnetofón DAT al sonómetro por medio de la Toma **AC** de la base del sonómetro usando un cable LEMO a BNC AO 0403.

   Quizás sea necesario el uso de un adaptador para las tomas de entrada de determinados magnetofones DAT.

2. Fije la entrada máxima del magnetofón DAT al menos en 500 mV_{rms}.

3. Ajuste el sonómetro a un rango adecuado.

   Este paso es importante para garantizar que usted conozca el rango que representa la señal grabada.

4. Comience la grabación.

5. Registre la señal de calibración desde el calibrador.

   Esto le permitirá ajustar con exactitud la sensibilidad de los equipos de análisis en la reproducción.

6. Llere a cabo las medidas.

7. Tras medir, vuelva a registrar la señal de calibración.

8. Pare el registrador y desconecte el sonómetro.

Para más información sobre el uso de un magnetofón DAT, consulte el manual del registrador.

Errores

Si el magnetofón DAT no graba, compruebe:

- el cable entre el sonómetro y el magnetofón DAT
- El magnetofón DAT

Si no funciona ninguno de estos pasos, póngase en contacto con su distribuidor local de Brüel & Kjær.

Capítulo 6

Especificaciones

6.1 Especificaciones.....6 – 2

6.2 Información para Pedidos.....6 – 8

6.1 Especificaciones

Normas:

Cumple como sonómetro de Tipo 1 con IEC 651 (1979) y 804 (1985)así como con ANSI S1.4 – 1983 y Borrador S1.43, 6 de Septiembre, 1992, y con el Tipo 1 de UNE 20464

Rangos de Medida:

Rango (dB)	Nivel max. de pico	Nivel superior (RMS) para señales con factor de cresta = 10 (20 dB)
20* – 100	103	83
30 – 110	113	93
40 – 120	123	103
50 – 130	133	113
60 – 140	143	123

* Las medidas cercanas a este límite se ven afectadas por el ruido de fondo del sonómetro y son por lo tanto menos exactas.

Ruido de fondo:

Típicamente 18 dB(A) RMS
Incluye el ruido eléctrico del preamplificador y el ruido térmico del micrófono

Ponderación en tiempo:

S, F de acuerdo con IEC651 Tipo 0

Ponderación en frecuencia:

Seleccionada independientemente para **RMS** y Pico
A, C de acuerdo con IEC 651 Tipo 1
Pico:
C de acuerdo con IEC 651 Tipo 1
L: según se muestra en la Figura 6.1 con tolerancias del Tipo 1

Detectores:

RMS y Pico simultáneo con ponderaciones en frecuencia independientes
Rango de Linealidad: 80 dB
Rango de Impulsos: 83 dB
Tiempo de Subida del Detector de Pico: <50 µs

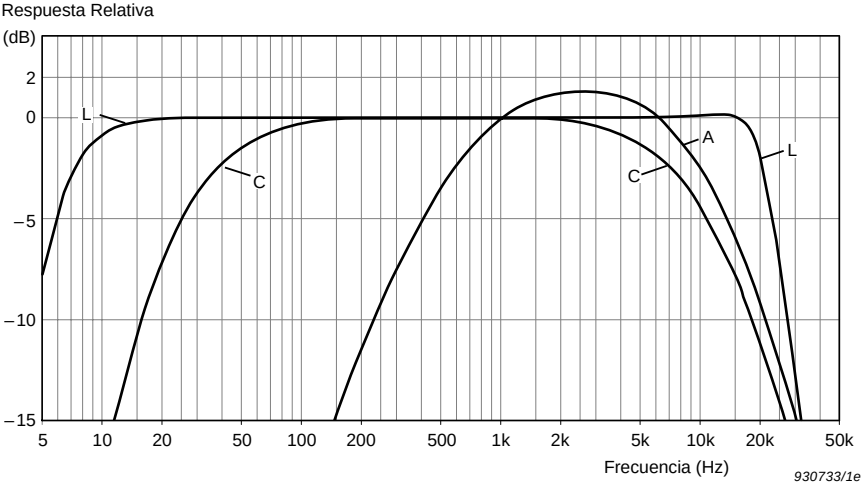


Fig. 6.1 Características nominales de ponderación en frecuencia

Visualización:

LCD de cuatro líneas con:

- Rango de medida y barra cuasi-analógica que muestra la señal de entrada
- Estado de las pilas, pausa y saturación con indicadores
- Constante de tiempo y tiempo de medida transcurrido
- Ponderación en frecuencia (Pico o RMS), o frecuencia central del filtro seleccionado con su nivel

Retroiluminación opcional
La barra cuasi-analógica se actualiza 15 veces por segundo
Nivel del parámetro visualizado actualizado una vez por segundo

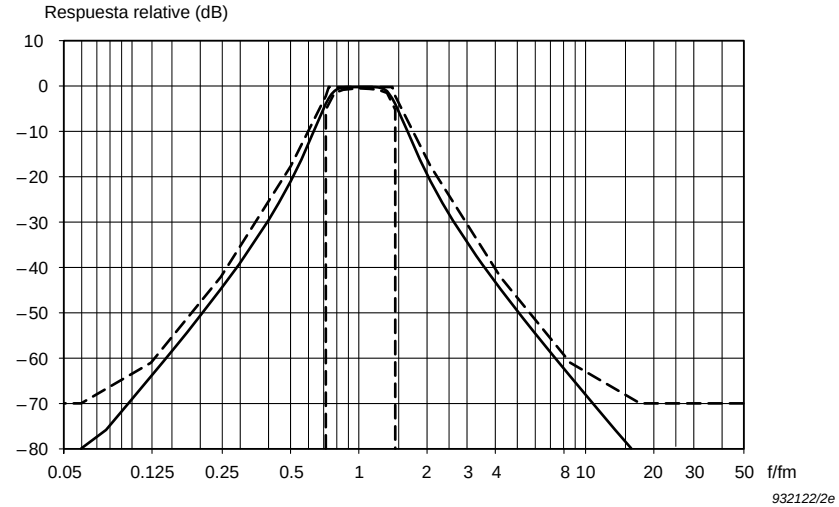


Fig. 6.2 Características de los filtros de octava en función de la frecuencia, f, sobre la frecuencia central, fm

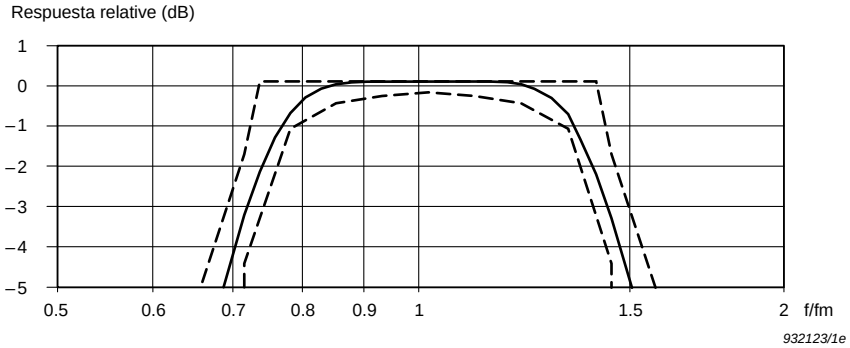


Fig. 6.3 Caracteristicas de los filtros de octava en función de la frecuencia, f, sobre la frecuencia central, fm (detalle de a fig.6.2)

Parámetros:

MaxL, MinL, MaxP, Peak, SPL, L_{eq}, SEL, $L_{EP,d}$, L_{90}, L_{50}, L_{10} y saturación en % del tiempo del medida

Resolución:

Percentiles: 0.5 dB

Otros parámetros: 0.1 dB

Tasa de intercambio:

q = 3 dB

Puesta a cero:

Pone a cero la memoria intermedia (incluido el tiempo transcurrido)

Mensaje de aviso antes de poner a cero si el tiempo transcurrido > 1 min.

Puesta a cero cuando se cambia la ponderación en frecuencia la ponderación en tiempo o calibración

Puesta a cero de todos los resultados en memorias si se mantiene pulsado junto con **Datos**

Puesta a cero opcional cuando se cambia el rango de medida (L_N y distribuciones no disponibles si el cambio de rango se hace sin poner a cero)

Memoria:

40 registros de Resultados Totales

Almacenamiento de resultados:

L_{eq}, MinL y MaxL

Almacenado cada: 1, 10 s, 1 min, 15 min o 1 hora

Transferencia para: memoria o interfaz

Capacidad de Memoria: 128 KBytes (tipos 2236 A–006 y 2236 C–006). Equivalente a 21600 grupos de resultados (= 6 horas de almacenamiento de 1s)

512 KBytes (tipos 2236 B–006 y 2236 D–006). Equivalente a 86400 grupos de resultados (= 24 horas de almacenamiento de 1 s)

Micrófono:

Micrófono condensador Tipo 4188 prepolarizado campo libre 1/2"

Sensibilidad: –30 dB re 1V/Pa ± 2 dB

Capacidad: 12 pF

Interfaz serie:

Compatible con IEA–574

Compatible con IEA–232–E con adaptador de 25 polos

Velocidad de transmisión en baudios: 1200–19200

Bits de datos: 8

Bits de parada: 1

Paridad: ninguna

Handshake: Hardwire o XON/XOFF

Formatos de Salida de resultados:

Resultados Totales y Almacenados, Distribución de Nivel y Acumulada

Encabezamiento: Largo o Corto

Formatos de Resultados Almacenados: Impresora, Impresora (24 columnas/línea) u Hoja de cálculo

Hoja de cálculo:

Resolución de Distribución: 2 ó 5 dB

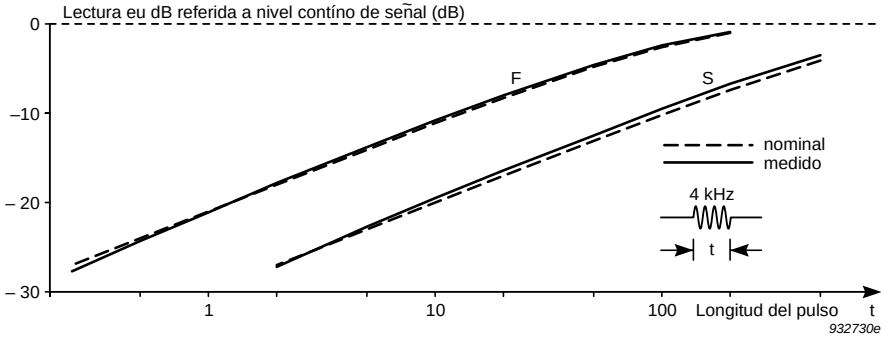


Fig. 6.4 Respuesta del sonómetro a salvas de tono de distintas características

Salida DC:

1 toma de clavija LEMO protegida contra cortocircuitos (tamaño 00)
Salida: 50 mV/dB equivalente a 0 – 4,15 V
Resistencia de salida: 100 Ω
Parámetro: El presentado en pantalla

Salida AC:

1 toma de clavija LEMO protegida contra cortocircuitos (tamaño 00)
Salida Max.: 0,5V RMS correspondiente al máximo de los valores de medida seleccionados (±2 dB dependiendo de la sensibilidad del micrófono)
Resistencia de salida: 100 Ω
Salida: Señal tomada desde el preamplificador (ponderación en frecuencia L)

Reloj:

Tiempo real (calendario) y duración de la medida
Fijado en fábrica para CET (GMT+1)

Tiempo de calentamiento:

<5 s

Tiempo de Ajuste:

En Cambio de Rango sin Puesta a Cero: <4 ms

Condiciones de calibración:

Frecuencia de Referencia: 1000 Hz
Nivel de Referencia: 94 dB
Rango de Referencia: 50 – 130 dB (Ajuste automático) durante la secuencia de calibración
Dirección de Incidencia de Referencia: Frontal
Corrección de Calibración con Cable de extensión: 0 dB

Efectos medioambientales:

Temperatura de almacenaje: –25 a +70°C (–13 a +158°F)
Temperatura operativa: –10 a +50°C (14 a 122°F)
Efecto de la temperatura: <0,5 dB (–10 a +50°C)
Efecto de la humedad: <0,5 dB para 30% <RH<90% (a 40°C, 1 kHz)

Sensibilidad a la vibración:

<80 dB con ponderacion lineal y 1 m/s^{-2}

Efecto de los Campos Magnéticos:

80 A/m (1 Ørsted) a 50 Hz proporciona:
<34 dBA

Compatibilidad electromagnética:

Diseñado para cumplir:
Emisión:
EN50081-1: residencial, comercial e industria ligera (incluyendo EN55022 clase B)
EN50081-2: entorno profesional
FCC clase B parte 15J
CISPR22 clase B
Inmunidad:
EN50082-1: residencial, comercial e industria ligera
prEN50082-2: entorno industrial

Pilas:

Cuatro pilas alcalinas de 1,5 V tamaño LR6/AA
Duración (a temperatura ambiente): Normalmente >12 h para los tipos) 2236A–006 y 2236 B–006. Normalmente >10 h para los tipos 2236 C–006 y 2236 D–006
Batería de memoria interna:
Tiempo de carga: ~ 10 horas (primera vez)
Mantiene el reloj y la memoria en funcionamiento durante un mínimo de 6 meses (normalmente) si está totalmente cargado

Fuente de Alimentación externa:

Debe cumplir con las seguientes especificaciones
Voltaje: regulado 7 – 15 V DC
Fluctuación de Voltaje: <100 mV pico a pico
Corriente máxima: 400 mA
Corriente media: ~100 mA
Toma:
Diámetro de clavija: 2,0 mm
Diámetro externo: 5,5 mm

Características Físicas:

Tamaño: 257 x 97 x 41 mm
Peso: ~ 460 g (pilas incl.)

Respuesta en Frecuencia

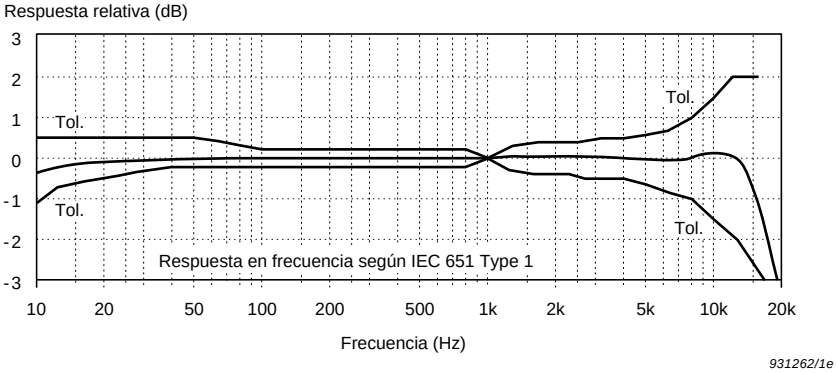


Fig. 6.5 Respuesta típica en campo libre para una incidencia de 0° sin corrector de incidencia aleatoria

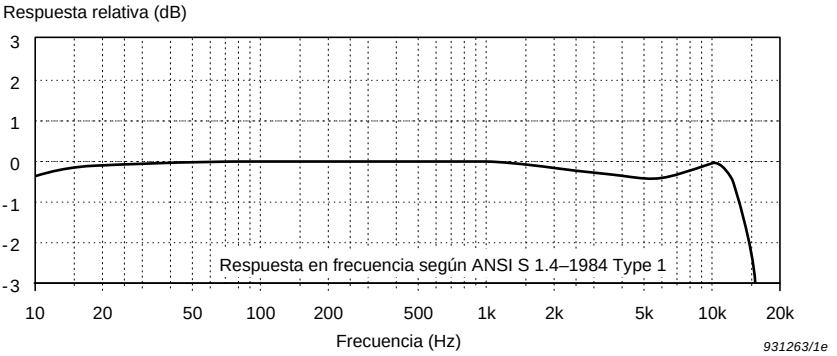


Fig. 6.6 Respuesta típica en campo difuso con corrector de incidencia aleatoria

Características direccionales:

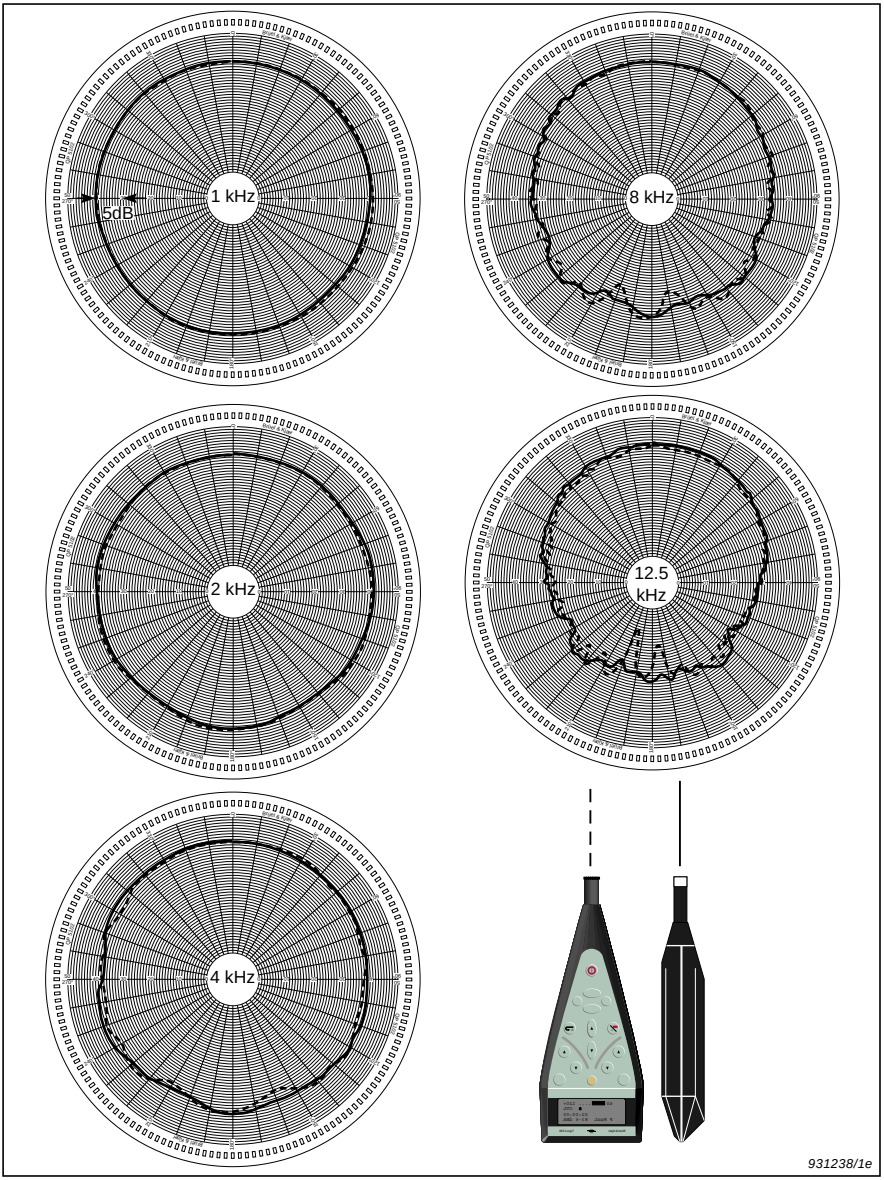


Fig. 6.7 Características direccionales del instrumento completo a 1,2, 4, 8, 12,5 kHz

Efecto de Accesorios

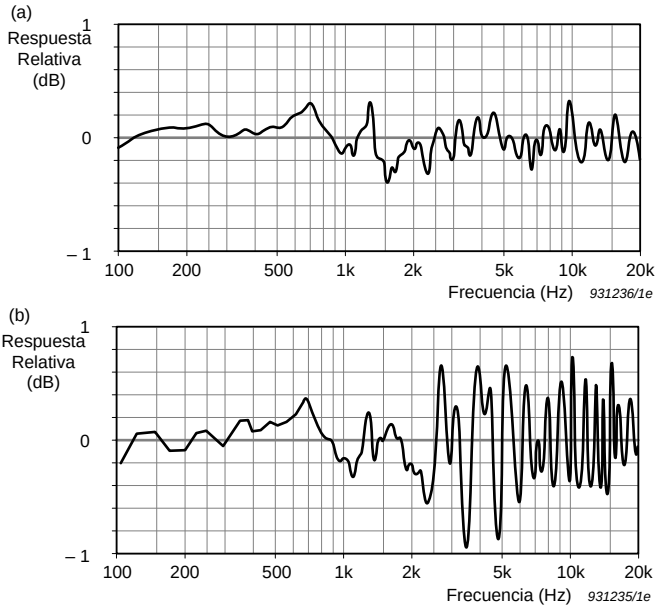


Fig. 6.8 (a) Efecto del cuerpo del sonómetro sobre su repuesta en frecuencia (para referencia) comparado con b) efecto del tripode UA 0801 sobre la repuesta en frecuencia del sonómetro

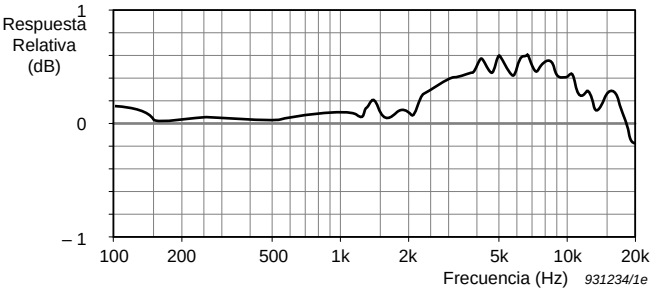


Fig. 6.9 Efecto de Tapa protectora UA1236 sobre la respuesta en frecuencia del sonómetro

6.2 Información para Pedidos

Tipo 2236–A	Sonómetro integrador de precisión
Tipo 2236–B	Sonómetro integrador de precisión (memoria extendida)
Tipo 2236–C	Sonómetro integrador de precisión (con filtros de octava)
Tipo 2236–D	Sonómetro integrador de precisión (con memoria extendida y filtros de octava)

Incluye los siguientes accesorios:

4×QB0013	Cuatro pilas alcalinas 1,5V tamaño LR6/AA
Tipo 4188	Micrófono
KE0323	Bolsa de transporte
UA1236	Tapa protectora

Accesorios Opcionales:

Para la medida:

Tipo 4231	Calibrador de presión sonora
Tipo 4226	Calibrador acústico multifunción
UA1251	Trípode
UA0801	Trípode
UA1246	Brazo de trípode
AO0408	Cable de Extensión de Micrófono (3 m)
AO0409	Cable de Extensión de Micrófono (10 m)

Para transferencia de resultados a ordenador personal:

AO1386	AO1386 Cable de 9 polos con adaptador de 25 polos

Para registro en un Magnetófono DAT, transferencia de señal a un Analizador o uso de Auriculares:

AO 0403	Cable LEMO a BNC

Para impresión:

Tipo 2318	Impresora de gráficos
WQ1138	Impresora Serie
AO 0404	Cable 9 polos a LEMO (para 2318)
AO1386	Cable 9 polos con adaptador a 25 polos (para impresora serie)

Actualizaciones:

ZT0326	Filtros de Octava

Brüel & Kjær se reserva el derecho a cambiar las especificaciones y accesorios sin previo aviso.

Capítulo 7

Servicio y Mantenimiento

El Sonómetro Integdqrador de Precisión Tipo 2236 ha sido diseñado y construido para proporcionarle muchos años de funcionamiento y fiabilidad. Sin embargo, si se produce alguna avería que altere el funcionamiento correcto del sonómetro, extraiga las pilas principales y desconecte cualquier suministro de energía externa para evitar mayores daños.

Para las reparaciones, póngase en contacto con su distribuidor local de Brüel & Kjær.

Capítulo 8

Apéndices

8.1 SEL....8 – 2

8.2 $L_{EP,d}$....8 – 3

8.3 Control del Sonómetro desde un Ordenador....8 – 4

Introducción.... 8 – 4
Comandos.... 8 – 5

8.1 SEL

SEL (el Nivel de Exposición Sonora) es el nivel de sonido que, si se mantiene constante durante 1 s, tendría la misma energía que el L_{eq} medido ponderado. En otras palabras, el área por debajo del SEL durante 1 s es igual al área por debajo del L_{eq} durante el tiemo de exposición, T (véase Fig. 8.1).

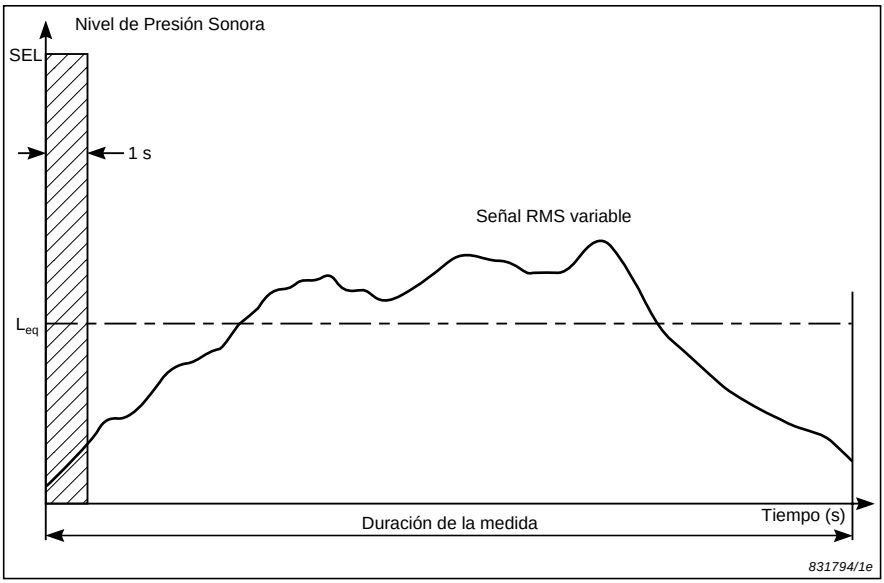


Fig. 8.1 SEL comparado con L_{eq} ponderado

8.2 $L_{EP,d}$

$L_{EP,d}$ (Nivel Diario Personal de Exposición al Ruido) es el nivel de sonido constante que, si se mantiene durante 8 horas, tendría la misma energía que el L_{eq} ponderado A extendido durante el Tiempo de Exposición. En otras palabras, el área por debajo del $L_{EP,d\ durante\ 8\ horas}$ es igual al área por debajo del L_{eq} medido ponderado extendido al Tiempo de Exposición, T_e (véase Fig. 8.2).

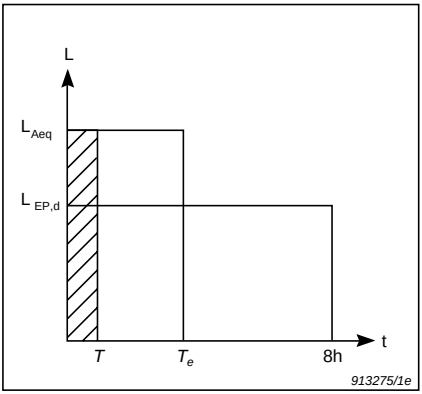


Fig. 8.2 $L_{EP,d}$, comparado con L_{Aeq}

En la Fig. 8.3:

L_{Aeq} = nivel medio energético durante el Tiempo de exposición

T = Tiempo de medida

T_e = Tiempo de exposición

El Tiempo de Exposición se puede fijar usando las "Condiciones de Medida" del sonómetro (véase sección 3.7). Por lo tanto, se puede investigar el efecto de los diferentes Tiempos de Exposición sobre el $L_{EP,d}$.

8.3 Control del Sonómetro desde un Ordenador

8.3.1 Introducción

Mensajes desde el sonómetro

Este capítulo describe el funcionamiento del sonómetro vía su interfaz serie. Asume que usted está familiarizado con el funcionamiento manual del sonómetro y tiene alguna experiencia en la programación de interfaces.

Sintaxis del Comando

Todos los comandos pueden reducirse mediante un código nemotécnico indicado por mayúsculas en el título de la sección:

por ejemplo: AUTOLog se puede escribir AUTOL

Si un comando es desconocido, el sonómetro envía el mensaje siguiente:

UNKNOWN COMMAND

Si el parámetro que sigue a un comando es desconocido, el sonómetro normalmente trata el mensaje del comando como un mensaje de pregunta. En algunos casos, el sonómetro envía un mensaje de explicación.

Todos los mensajes enviados al sonómetro deben terminar con **<CR>**.

Todos los mensajes desde el sonómetro terminan con **<CR>**.

Nota: En los diagramas sintácticos de la sección 8.4.2 SP significa ⟨barra spaciadora⟩ (space bar) y CR ⟨retorno⟩ (carriage return)

Configuración del ordenador

Precaución! Al conectar el sonómetro al ordenador, asegúrese de que tanto el ordenador como el sonómetro están desconectados. De otro modo, los instrumentos pueden dañarse.

1. Conecte el ordenador al sonómetro a través de la toma del **Interfaz serie** de la base del sonómetro usando un cable de 9 polos con un Adaptador de 25 polos AO 1386. Si el ordenador tiene una toma de 9 polos, retire el adaptador.

2. Ponga en funcionamiento un programa de comunicaciones (por ejemplo, BK-Link o Pro-Comm) en el ordenador.

3. Configure el ordenador del modo siguiente:

   9600 baudios
   8 bits de datos
   1 bit de parada
   Paridad: ninguna
   Intercambio de indicativos (Handshake): Cableado o XON/XOFF (ver sección 5.4)

4. Ajuste el intercambio de indicativos del sonómetro a cableado o XON/XOFF y su velocidad a 9.600 baudios (ver sección 5.4).

5. Pulse ⟨Retorno⟩ en el ordenador.

   Se establece la comunicación y se muestra el símbolo (>) en el monitor del PC. Ahora se puede controlar el sonómetro desde el PC.

Nota: la velocidad de transmisión en baudios del sonómetro y del ordenador debe ser la misma para permitir la comunicación sin pérdida ni alteración de datos.

8.3.2 Comandos

AUTOLog

El mensaje del comando **AUTOLog** fija el destino de los datos y la velocidad de almacenamiento. El mensaje de pregunta

muestra el estado actual. Para la transferencia de datos por el interfaz, no se puede controlar el sonómetro desde el PC excepto para cambiar el estado del almacenamiento automático. El cambio de la velocidad de almacenamiento de datos pone a cero el sonómetro. Los campos de datos y sus condiciones de ajuste se indican en la Tabla 8.1.

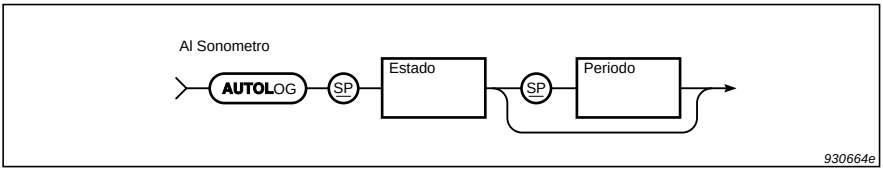


Fig. 8.3 Sintaxis del comando AUTOLog

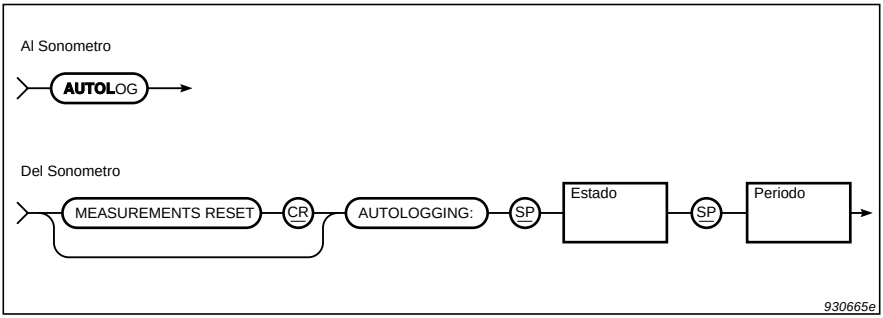


Fig. 8.4 Sintaxis del mensaje de pregunta del comando AUTOLog y respuesta del sonómetro

Nombre	Ajuste	Comentarios
Estado	I L O	A la interfaz Al almecén interno Off

Nombre	Ajuste	Comentarios
Periodo	1s 10s 1m 15m 1h	 1minuto 1hora

Tabla 8.1 Campos de datos y códigos del AUTOLog

AUTOStart

El mensaje del comando **AUTOStart** fija el momento de la puesta en funcionamiento automática, día, mes y estado. El mensaje de pregunta muestra el Estado de puesta en marcha automática actual. Los campos de datos y sus ajustes se indican en la Tabla 8.2.

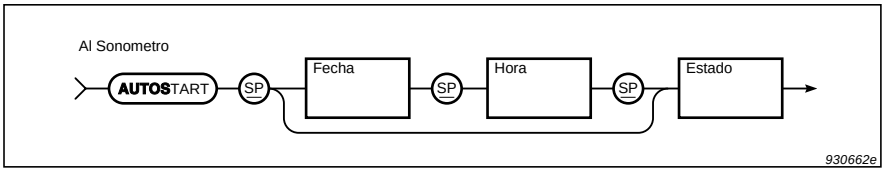


Fig.8.5 Sintaxis para el comando AUTOStart

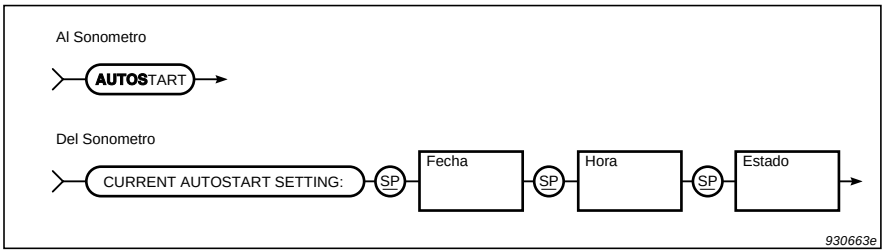


Fig.8.6 Sintaxis para el mensaje de pregunta del comando AUTOStart y respuesta del sonómetro

Nombre	Ajuste	Comentarios
Fecha	DD	Hasta con 1 mes de antelación
Hora	HH:MM:SS	
Estado	ON OFF	

Tabla 8.2 Campos de datos y códigos del AUTOStart

BATt

El mensaje de pregunta **BATt** muestra el nivel actual de voltaje y el estado de la batería. Junto con el comando FREE, es equivalente a la función Estado Editar Rápido a la que se accede desde la placa frontal del sonómetro. En la Tabla 8.3 se muestran los campos de datos y sus condiciones de ajuste.

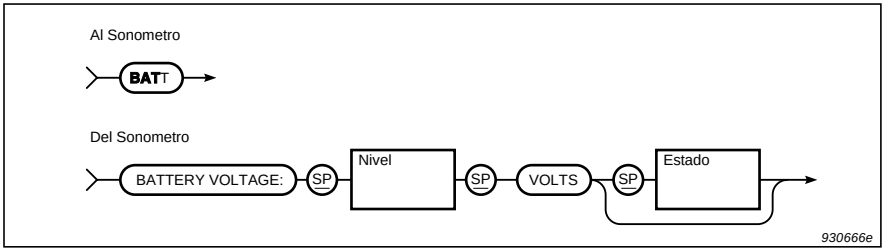


Fig. 8.7 Sintaxis del mensaje de pregunta BATt y respuesta del sonómetro

Nombre	Ajuste	Comentarios
Nivel	XX.X	Voltios
Estado	LOW	Camble las pilas

Tabla 8.3 Campos de datos y códigos BATt

BAUd

El mensaje del comando **BAU**d fija la velocidad de transmisión en baudios del sonómetro. Tras cambiar la velocidad de transmisión en baudios del sonómetro, cambie la del ordenador para que sea la misma y así poder continuar la comunicación con el sonómetro.

El mensaje de pregunta muestra la velocidad de transmisión en baudios actual. En la Tabla 8.4 se muestran los campos de datos y sus condiciones de ajuste.

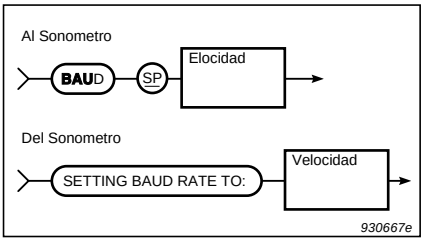


Fig. 8.8 Sintaxis para el comando BAUd

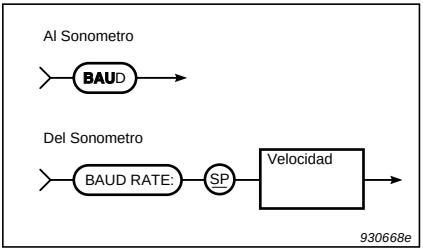


Fig. 8.9 Sintaxis para el mensaje de pregunta BAUd y respuesta del sonómetro

Nombre	Ajuste	Comentarios
Velocidad (mandato)	12 24 48 96 192	1200 2400 4800 9600 19200
Velocidad (respuesta)	1200 2400 4800 9600 19200	

Tabla 8.4 Campos de datos y códigos BAUd

CLock

El mensaje del comando **CL**ock fija la fecha y la hora del calendario y reloj del sonómetro. El mensaje de pregunta muestra la fecha y hora en el calendario y reloj del sonómetro. Los campos de datos y sus condiciones de ajuste se muestran en la Tabla 8.5.

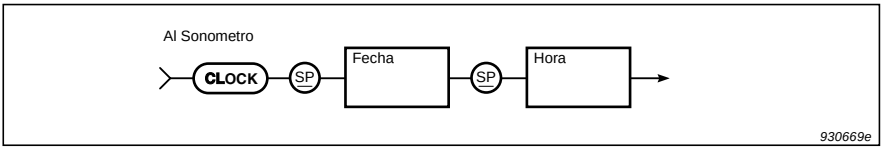


Fig. 8.10 Sintaxis del comando CLock

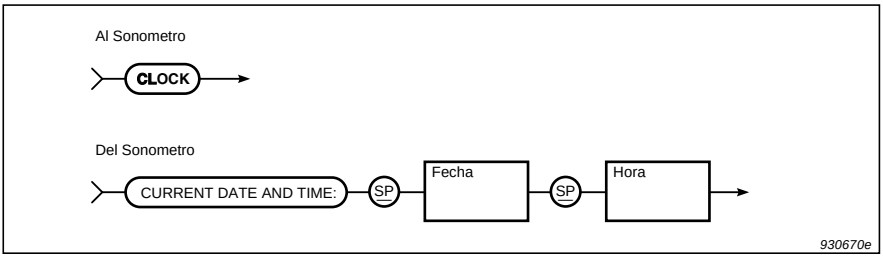


Fig. 8.11 Sintaxis del mensaje de pregunta del comando CLock y respuesta del sonómetro

Nombre	Ajuste	Comentarios
Fecha	YYYY-MM-DD	
Hora	HH:MM:SS	

Tabla 8.5 Campos de datos y códigos de CLock

CONtinue

El mensaje del comando **CON**tinue comienza una medida sin poner a cero el sonómetro.

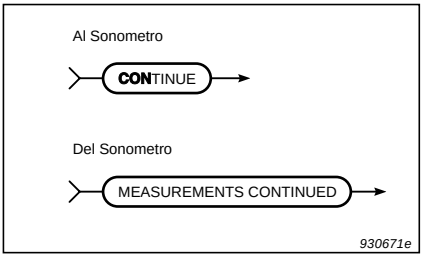


Fig. 8.12 Sintaxis del comando CONtinue

DEFault

El mensaje del comando **DEF**ault fija el sonómetro para su ajuste por defecto.

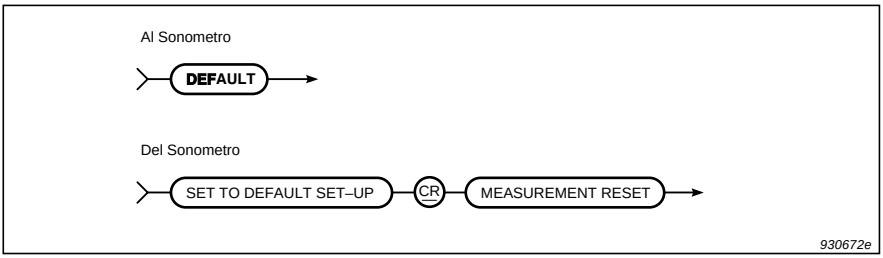


Fig. 8.13 Syntax for the DEFault command

DISp

El mensaje del comando **DIS**p fija el parámetro que se va a mostrar en el monitor del sonómetro. El mensaje de pregunta muestra el parámetro que se está visualizando en estos momentos su nivel actual y si el sonómetro está o ha estado saturado desde le última pusta a cero. Los campos de datos y sus condiciones de ajuste se muestran en la Tabla 8.6.

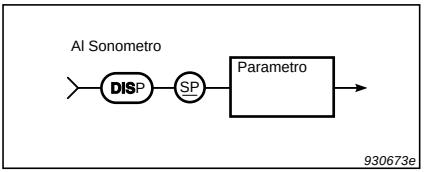


Fig. 8.14 Sintaxis del comando DISp

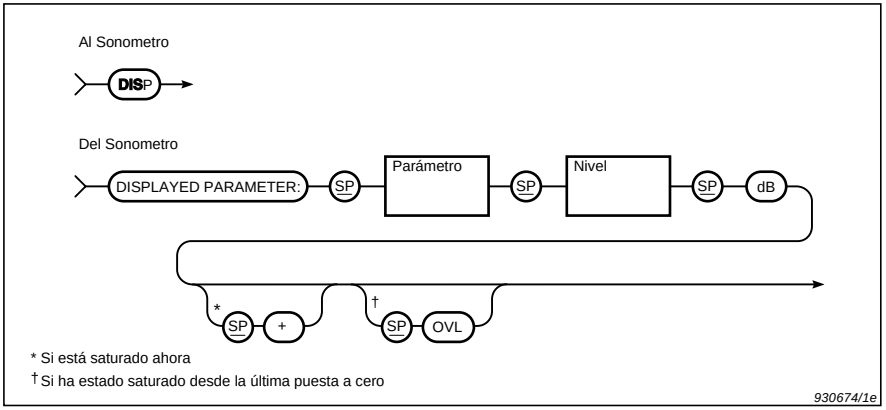


Fig. 8.15 Sintaxis del mensaje de pregunta de DISp y respuesta del sonómetro

Nombre	Ajuste	Comentarios
Parámetro (mandato)	MAXP PEAK SPL MAXL MINL Leq SEL LEPd OVL LN1 LN2 LN3	 Ponerse en L_{eq} $L_{EP,d}$ L_{10} L_{50} L_{90}
Parámetro (respuesta interrogente)	MAXP PEAK SPL MAXL MINL Leq SEL LEPd OVL LN1 LN2 LN3	 L_{eq} $L_{EP,d}$ L_{10} L_{50} L_{90}
Nivel	XXX.X	dB

Tabla 8.6 Campos de datos y códigos de DISp

ELapsed

El mensaje de pregunta **EL**apsed muestra el tiempo de medida transcurrido. Los campos de datos y sus condiciones de ajuste se muestran en la Tabla 8.7.

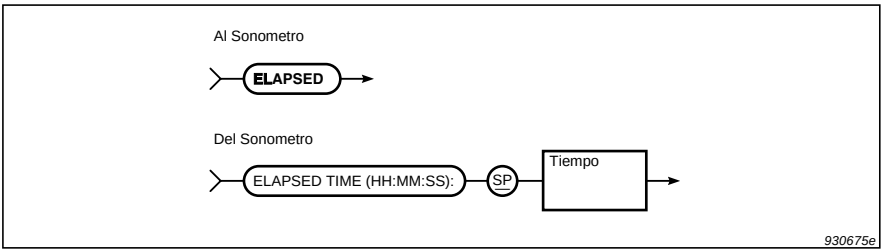


Fig. 8.16 Sintaxis del mensaje de pregunta ELapsed y respuesta del sonómetro

Nombre	Ajuste	Comentarios
Hora	HH:MM:SS	

Tabla 8.7 Campos de datos y códigos de ELapsed

EXPosure

El mensaje del comando **EXP**osure fija el Tiempo de Exposición. El mensaje de pregunta muestra el Tiempo de Exposición actual. Los campos de datos y sus condiciones de ajuste se muestran en la Tabla 8.8.

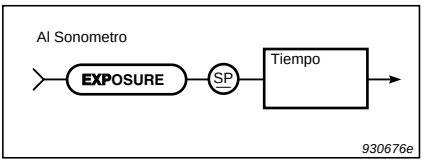


Fig.8.17 Sintaxis del comando EXPosure

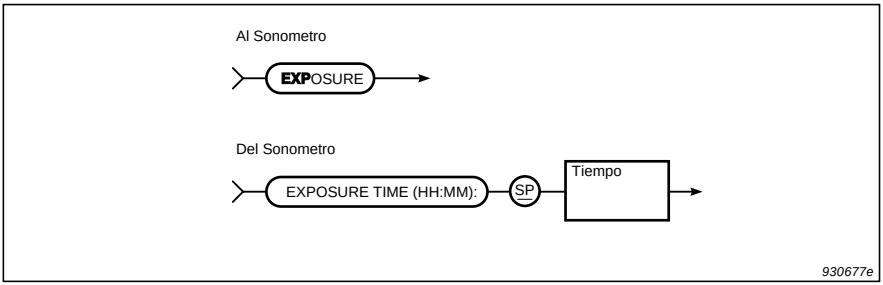


Fig.8.18 Sintaxis del mensaje de pregunta de EXPosure y respuesta del sonómetro

Nombre	Ajuste	Comentarios
Hora	HH:MM	Entre 1min. y 24horas

Tabla 8.8 Campos de datos y códigos de EXPosure

FOrmat

El mensaje del comando **FO**rmat fija el Formato de Salida seleccionado. El mensaje de pregunta muestra el Formato de Salida actual para los resultados seleccionados. Los campos de datos y códigos se muestran en la Tabla 8.9.

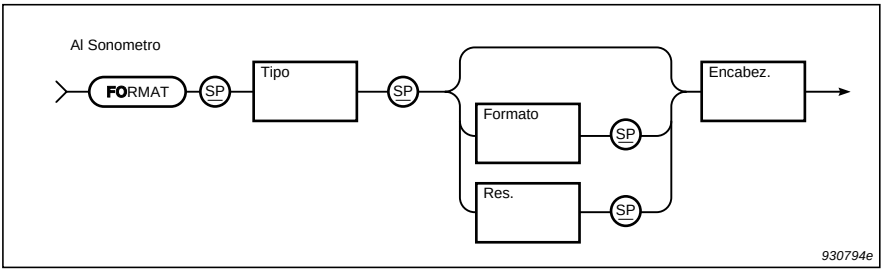


Fig. 8.19 Sintaxis para el comando FOrmat

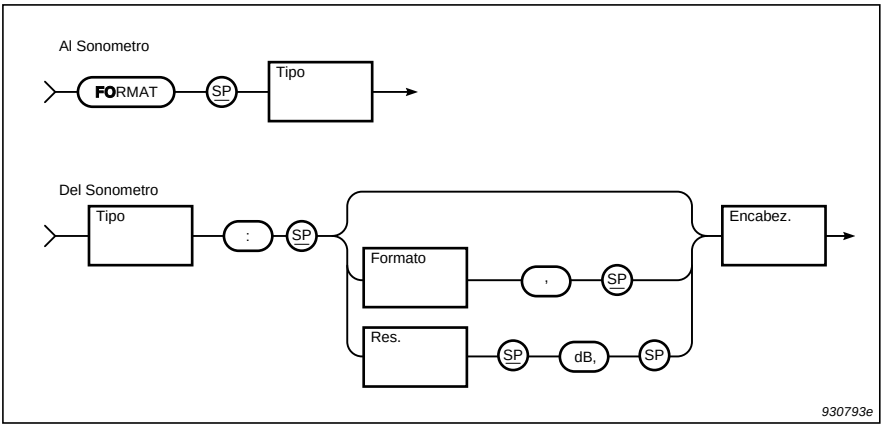


Fig. 8.20 Sintaxis del mensaje de pregunta de FOrmat y la respuesta del sonómetro

Nombre	Ajuste	Comentarios
Tipo (mandato, pregunta)	O_R L_R L_D C_D	Resultados Totales Resultados Almacenados Distribución de Nivel Distribución Acumulada
Formato (mandato)*	PR24 PR SP	Impresora (24 col) Impresora Hoja de cálculo
Res.†	2 5	dB
Encabezamiento (mandato)	SH LO	Corto Largo
Tipo (respuesta interrogante)	OVERALL RESULTS LOGGED RESULTS LEVEL DISTRIBUTION CUMULATIVE DISTRIBUTION	Resultados Totales Resultados Almacenados Distribución de Nivel Distribución Acumulada
Formato (respuesta interrogante)	PRINTER 24 CHAR. PRINTER SPREADSHEET	Impresora (24 col.) Impresora Hoja de cálculo
Encabezamiento (respuesta interrogante)	SHORT HEADER LONG HEADER	

* Solo si el Tipo es **L**ogged_**R**esults
†Solo si el Tipo es **L**evel_**D**istribution or **C**umulative_**D**istribution

Tabla 8.9 Campos de datos y códigos de FOrmat

FREE

El mensaje de pregunta **FREE** muestra el tiempo que queda en el almacén del sonómetro en el rango actual de almacenamiento y cuántos registros quedan en la memoria del sonómetro. Junto con el comando BAT, es el equivalente a la función Editar Rápido disponible desde la placa frontal del sonómetro. Los campos de datos y sus condiciones de ajuste se muestran en la Tabla 8.10.

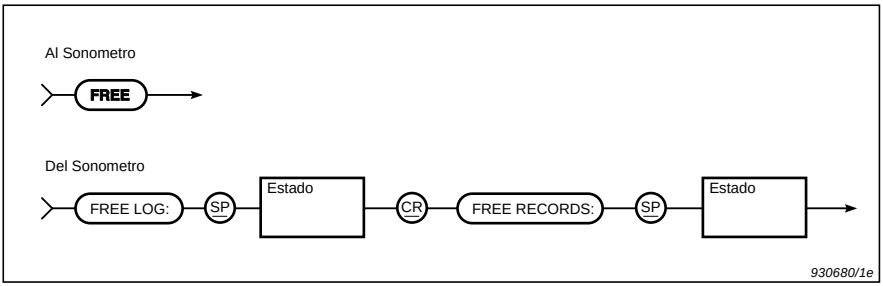


Fig. 8.21 Sintaxis del mensaje de pregunta FREE y respuesta del sonómetro

Nombre	Ajuste	Comentarios
Estado del Almacén	HHH:MM	
Estado de la Memoria	XX	Registros

Tabla 8.10 Campos de datos y códigos FREE

FW

El mensaje del comando **FW** fija la ponderación en frecuencia de la señal RMS. El mensaje de pregunta muestra la ponderación en frecuencia actual de la señal RMS. Los campos de datos y sus condiciones de ajuste se muestran en la Tabla 8.11.

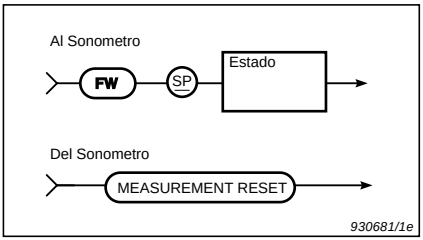


Fig. 8.22 Sintaxis del comando FW

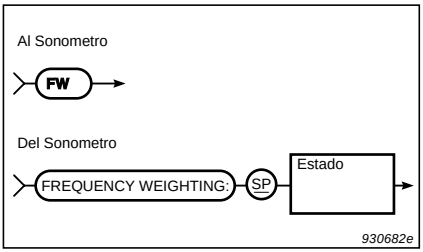


Fig. 8.23 Sintaxis para el mensaje de pregunta de FW y respuesta del sonómetro

Nombre	Ajuste	Comentarios
Status (command)	A C 31* 63* 12* 25* 50* 1K* 2K* 4K* 8K*	 31.5 Hz 63 Hz 125 Hz 250 Hz 500 Hz 1 kHz 2 kHz 4 kHz 8 kHz
Status (response)	A C 31.5 Hz* 63 Hz* 125 Hz* 250 Hz* 500 Hz* 1 kHz* 2 kHz* 4 kHz* 8 kHz*	

* Solo para los sonómetros con juego de filtros (Tipo 2236 C–002 y 2236 D–002)

Tabla 8.11 Campos de datos y códigos de FW

HAndshake (Intercambio de indicativos)

El mensaje del mandato HAndshake ajusta la forma de intercambio de indicativos a través de la interfaz. El mensaje de pregunta muestra el estado actual. Los campos de datos y sus ajustes se listan en la tabla 8.15.

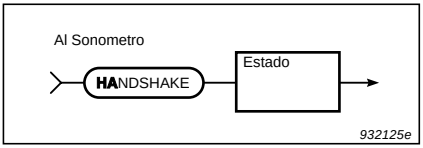


Fig. 8.24 Sintaxis para el mandato HAndshake

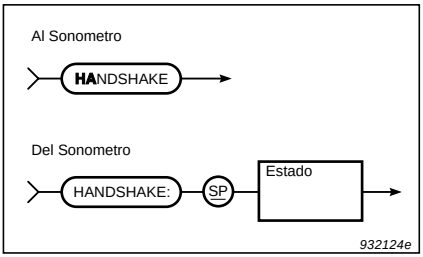


Fig. 8.25 Sintaxis para la repuesta interrogativa HAndshake, y respuesta del sonómetro

Nombre	Ajuste	Comentarios
Estado (mandato)	H X N	Hardwire XON/XOFF None
Estado (respuesta)	HARDWIRE XON/XOFF NONE	

Tabla 8.12 Campos y códigos del mandato HAndshake

OFf

El mensaje del comando **OF**f desconecta el sonómetro. Para ponerlo en funcionamiento, envíe cualquier carácter al sonómetro (por ejemplo, <Break>).

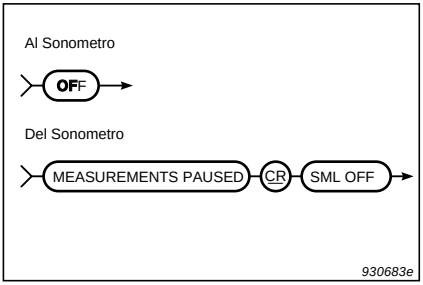


Fig. 8.26 Sintaxis del comando OFf

PAuse

El mensaje del comando **PA**use pone al sonómetro en el modo de pausa.

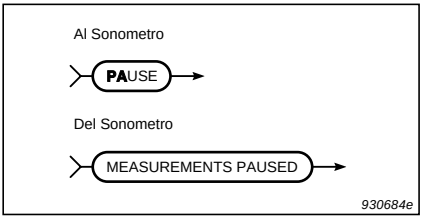


Fig. 8.27 Sintaxis del comando PAuse

PRint

El mensaje del comando **PR**int imprime los resultados seleccionados en el formato de salida actual por medio de una impresora conectada al PC. Si, no se selecciona ningún resultado, el sonómetro envía los ultimas datos seleccionados. Los campos de datos y sus condiciones de ajuste se muestran en la Tabla 8.12.

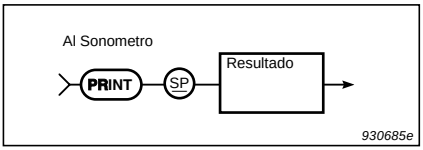


Fig. 8.28 Sintaxis del comando PRint

Nombre	Ajuste	Comentarios
Resultados	O_R L_R L_D C_D X ALL	Resultados Totales Resultados Almacenados Distribución de Nivel Distribución Acumulada Registro nº. X Todos los Registros

Tabla 8.13 Campos de datos y códigos de PRint

PW

El mensaje del comando **PW** fija la ponderación en frecuencia de la señal de Pico. El mensaje de pregunta muestra la ponderación en frecuencia actual de la señal de Pico. Los campos de datos y sus condiciones de ajuste se muestran en la Tabla 8.13.

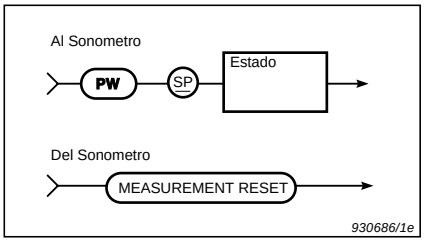


Fig. 8.29 Sintaxis del comando PW

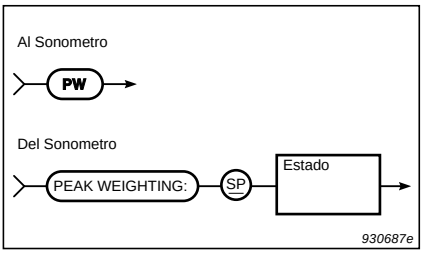


Fig. 8.30 Sintaxis del mensaje de pregunta del comando FW y respuesta del sonómetro

Nombre	Ajuste
Estado (mandato)	C L
Estado (respuesta interrogente)	C LIN

Tabla 8.14 Campos de datos y códigos de PW

RANge

El mensaje del comando **RAN**ge fija el rango de medida. El mensaje de pregunta muestra el rango de medida actual. Los campos de datos y códigos se muestran en la Tabla 8.14.

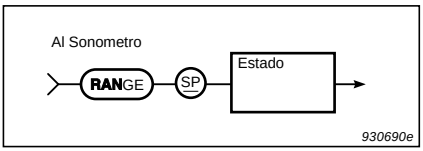


Fig. 8.31 Syntax for the RANge command

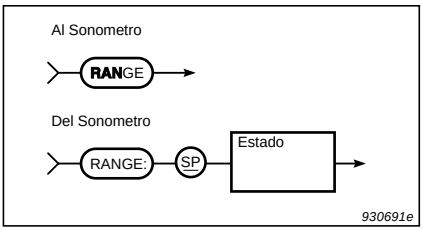


Fig. 8.32 Sintaxis del mensaje de pregunta RANge y respuesta del sonómetro

Nombre	Ajuste	Comentarios
Estado (mandato)	90* 100 110 120 130 140	10 – 90 20 – 100 30 – 110 40 – 120 50 – 130 60 – 140
Estado (respuesta interrogente)	10 – 90* 20 – 100 30 – 110 40 – 120 50 – 130 60 – 140	

* Solo para los sonómetros con juego de filtros (Tipo 2236 C–007 y 2236 D–007) cuando la Ponderación en Frecuencia RMS está en 31.5 – 8kHz.

Tabla 8.15 Campos de datos y códigos de RANge

RESet

El mensaje del comando **RES**et pone a cero el sonómetro.

Nota: No hay aviso de pusta a cero.

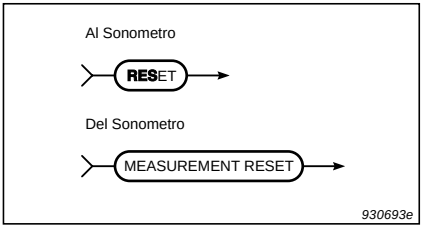


Fig. 8.33 Sintaxis del comando RESet

SETup

El mensaje de pregunta **SET**up muestra el ajuste actual del sonómetro. Los campos de datos y códigos se muestran en la Tabla 8.15.

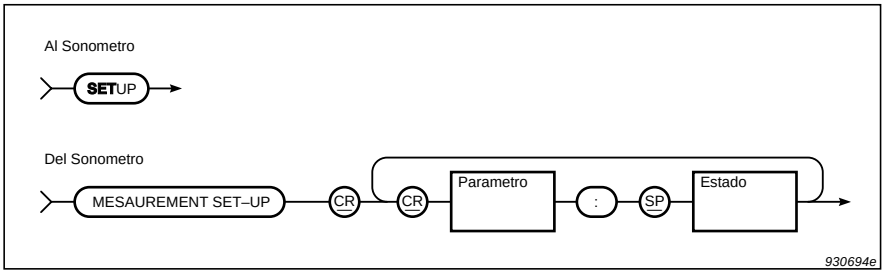


Fig. 8.34 Sintaxis del mensaje de pregunta SETup y respuesta del sonómetro

Nombre	Ajuste	Comentarios
Parámetro	FREQUENCY WEIGHTING PEAK WEIGHTING TIME WEIGHTING DISPLAYED PARAMETER RANGE CHANGE RANGE AUTO LOGGING AUTO LOGGING RATE EXPOSURE TIME AUTO START	Ponderación en frecuencia (RMS) Ponderación en frecuencia (Pico)
Estado	A/C/L/XXX HZ* C/L FAST/SLOW XXX XX – XXX dB WITH/WITHOUT RESET ON/OFF XX HH:MM ON/OFF	Parámetro en pantalla Se**e** Tabla 8.2

* Solo para los sonometrós con juego de filtros (Tipo 2236 C–007 y 2236 D–007)

Tabla 8.16 Campos de datos y códigos de SETup

TW

El mensaje del comando **TW** fija la ponderación en tiempo. El mensaje de pregunta muestra la ponderación en tiempo actual. Los campos de datos y códigos se muestran en la Tabla 8.16.

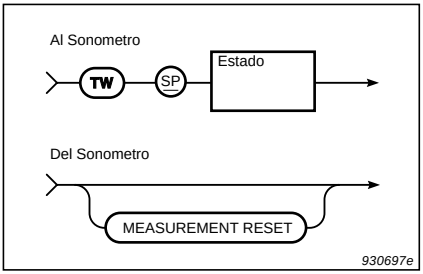


Fig. 8.35 Sintaxis del comando TW

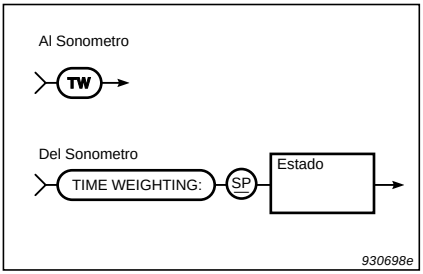


Fig. 8.36 Sintaxis del mensaje de pregunta de TW y respuesta del sonómetro

Nombre	Ajuste	Comentarios
Estado (mandato	S F	Slow Fast
Estado (respuesta interrogente)	SLOW FAST	

Tabla 8.17 Campos de datos y códigos TW

VErsion

El mensaje de pregunta **VE**rsion muestra el no. de versión y la capacidad de almacén, en bytes, del sonómetro. Los campos de datos y códigos se muestran en la Tabla 8.17.

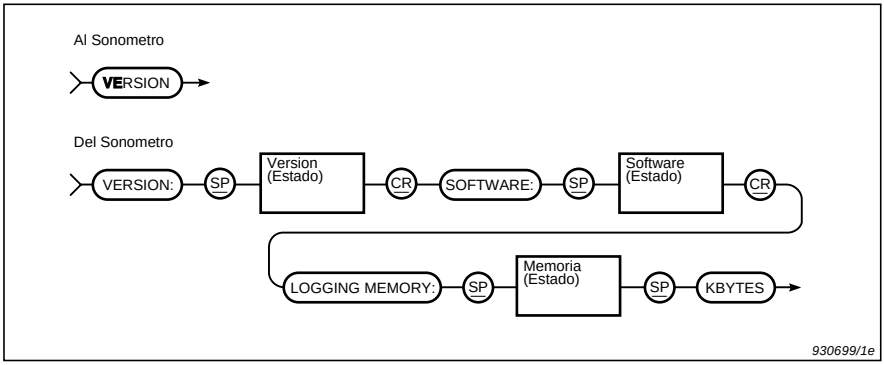


Fig. 8.37 Sintaxis del mensaje de pregunta VErsion y respuesta del sonómetro

Nombre	Ajuste	Comentarios
Estado Version	2236 X–006	X = A, B, C or D
Estado Soft	1.00 (VP 2731)	
Estado Memoria	128* 512†	KBytes

* Solo para los sonómetros de precición Tipo 2236 A–007 y 2236 C–007.
† Solo para los sonómetros de precisión Tipo 2236 B–007 y 2236 D–007.

Tabla 8.18 Campos de datos y códigos de VErsion

Controles

1 On/Off: Pone en funcionamiento y disconecta el sonómetro.

2 Editar: Edita la "Condición de Medida" visualizada o la función de proceso de datos.

3 NO: Vuelve a la pantalla anterior sin aceptar ningún cambio.

4 OK: Acepta los cambios realizados

5 Ver: Muestra las "Condiciones de Medida"" del sonómetro (por ejemplo, calibración, formato de salida, almacenamiento automático, etc.).

6 Pausa/Cont.: Pone en pausa la medida o, si está en el Modo de Pausa, continúa sin poner a cero.

7 Reset: Pone la memoria intermedia a cero. Precedido por un mensaje de aviso si el tiempo transcurrido es superior a 1 minuto. Pone a cero todo (Almacén, Memoria, Memoria intermedia) si se mantiene pulsado durante 2 s o más.

8 Nivel ▲ y ▼ Selecciona el nivel del rango de medida en pasos de 10 dB. Pone el sonómetro a cero (Si se ha seleccionado "Cambio de Rango con puesta a cero"). En el modo de Edición, mueve el cursor en la pantalla.

9 Pond. en Frecuencia ▲ y ▼: Selecciona la ponderación en frecuencia de la señal RMS (A o C). Pone a cero el sonómetro.

10 Parámetro ▲ y ▼: Selecciona el parámetro visualizado (L_{eq}, SPL, MaxL, etc). Selecciona el parámetro en las "Condiciones de Medida" del sonómetro y las funciones de proceso de datos.

11 F/S: Selecciona la ponderación en tiempo. Pone a cero el sonómetro.

12 Datos: Imprime, memoriza, recupera y borra los resultados de las memoria (memoria intermedia, almacén, memoria)

13 Iluminación: Pone en funcionamiento la retroiluminación del sonómetro durante 30 s. Posteriormente, la retroiluminación se desconecta automáticamente para evitar el consumo de energía.

Pantalla

14 Rango: Rango de medida de 80 dB RMS.

15 Pantalla cuasi-analógica: SPL instantáneo entre los límites de rango. Actualizado 32 veces por segundo.

16 +: Se está produciendo sobrecarga: la señal excede el rango de medida.

17 Aviso de falta de Carga: Voltaje de la batería < 4 V. Queda aprox. 1/2 hora de funcionamiento.

18 OVL: Se ha producido sobrecarga desde la última puesta a cero.

19 PAUSA: En modo de pausa. No se añaden resultados a la memoria intermedia o almacén.

20 Tiempo Transcurrido: Tiempo trans-curri-do de la medida actual desde la última puesta a cero.

21 F/S: Constante de tiempo en uso

22 Parámetro y Nivel: Nivel del parámetro visualizado actualizado cada segundo.

23 dBA/C/L: Ponderación en frecuencia actual de la señal RMS (o de Pico) si se está visualizando un parámetro RMS (o de Pico)

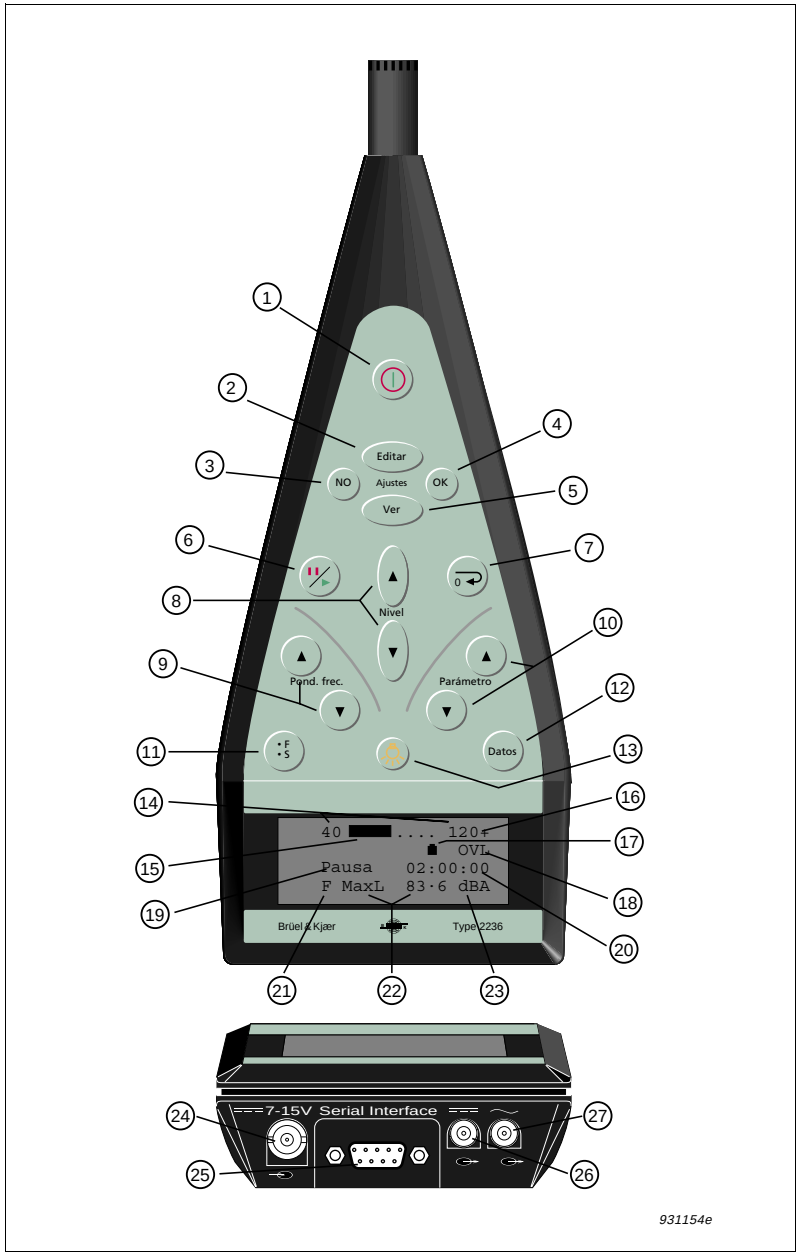
Tomas

24 Alimentación externa: Toma para alimentación de energía externa de 7 – 15V DC

25 Interfaz serie: Toma de interfaz serie de 9 polos para transferencia de datos a impresoras y ordenadores.

26 Salida DC: Toma LEMO para registro de nivel del parámetro visualizado ponderado, registrador de nivel o similar.

27 Salida AC: Toma LEMO para transferencia de señal desde el preamplificador directamente a magnetófono DAT o similar.



Controles, Pantalla y Zócalos

Contra portada
(Desplegable)

Brüel & Kjær

HEADQUARTERS: DK-2850 Nærum · Denmark · Telephone: +4545800500 · Fax: +4545801405
http://www.bksv.com · e-mail: info@bksv.com

Australia (02)9450-2066 · Austria 0043-1-8657400 · Brazil (011)5182-8166 · Canada (514)695-8225
China (86) 1068029906 · Czech Republic 02-67021100 · Finland (0)9-755 950 · France (01)69907100
Germany 06103/733 5-0 · Hong Kong 25487486 · Hungary (1)2158305 · Ireland (01)803 7600
Italy 02 57 68061 · Japan 03-3779-8671 · Republic of Korea (02)3473-0605 · Netherlands (31) 318 559290
Norway 66771155 · Poland (22)858 9392 · Portugal (1)4711453 · Singapore (65) 377- 4512
Slovak Republic 421 2 5443 0701 · Spain (91)6590820 · Sweden (08)4498600 · Switzerland (0)1 880 70 35
Taiwan (02)7139303 · United Kingdom (0) 1438 739 000 · USA 800 332 2040

Local representatives and service organisations worldwide